



**BENEMÉRITA UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA DE PUEBLA**

FACULTAD DE PSICOLOGÍA

**MAESTRÍA EN DIAGNÓSTICO Y REHABILITACIÓN
NEUROPSICOLÓGICA**



**“INTERVENCIÓN NEUROPSICOLÓGICA CON ENFOQUE HISTÓRICO-CULTURAL EN RECIEN
NACIDOS CON FACTORES DE RIESGO DE DAÑO NEUROLÓGICO”**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:
MAESTRO EN DIAGNÓSTICO Y REHABILITACIÓN NEUROPSICOLÓGICA
PRESENTA:

CÉSAR ANTONIO ARZATE MEZA

DIRECTOR DE TESIS:
DRA. YULIA SOLOVIEVA

ASESOR METODOLÓGICO:
DR. HÉCTOR JUAN PELAYO GONZÁLEZ

LECTOR:
DR. LUIS QUINTANAR ROJAS

PUEBLA, PUEBLA. SEPTIEMBRE 2014

**“INTERVENCION NEUROPSICOLOGICA CON ENFOQUE HISTORICO-CULTURAL EN RECIEN
NACIDOS CON FACTORES DE RIESGO DE DAÑO NEUROLOGICO”**

Tesis realizada por **Cesar Antonio Arzate Meza** bajo la dirección del Comité Asesor indicado, aprobada por el mismo y aceptada como requisito para obtener el grado de:

MAESTRO EN DIAGNÓSTICO Y REHABILITACIÓN NEUROPSICOLÓGICA

DIRECTOR: DRA. YULIA SOLOVIEVA

ASESOR METODOLOGICO: DR. HECTOR JUAN PELAYO GONZÁLEZ

LECTOR: DR. LUIS QUINTANAR ROJAS

RESUMEN

Introducción: A pesar de existir una vasta información sobre el desarrollo neuropsicológico en la infancia, inclusive dentro del primer año de vida, difícilmente se encuentra información sobre intervenciones neuropsicológicas en la edad que va del nacimiento a los 12 meses. El enfoque neuropsicológico histórico-cultural permite tener una visión tanto del desarrollo psicológico como del neuronal que guie una intervención neuropsicológica en niños de esta edad y que aborde desde el nacimiento mismo la formación de las funciones psicológicas, con la intención de prevenir la instauración de dificultades en niños con riesgo de daño neurológico. **Objetivo:** Implementar un programa de intervención neuropsicológica eficaz para niños menores de un año con factores de riesgo de daño neurológico. **Método:** Se realizó un estudio correlacional cuasiexperimental. Se llevó a cabo un diseño de tipo postprueba únicamente y grupo control. Se realizó un muestreo no probabilístico de sujetos tipo. Se aplicó la intervención solo al grupo experimental y a ambos grupos se les realizó un electroencefalograma a la edad de 8 meses. **Resultados:** El grupo experimental obtuvo un mayor porcentaje de ondas del tipo Teta en relación al grupo control. Esta mejoría se observa en zonas cerebrales tanto posteriores como anteriores, izquierdas como derechas. El grupo experimental presenta un mayor porcentaje de ondas de la banda Alfa del tipo Mu en zonas pericentrales. **Conclusiones:** El programa de intervención neuropsicológica con perspectiva histórico-cultural, basado en la actividad rectora de los bebés y en los ejercicios de neurohabilitación del método katona, promueven un adecuado desarrollo a nivel cognitivo, social y neural en niños con factores de riesgo de daño neurológico.

AGRADECIMIENTOS

A mis padres: Por su amor, enseñanzas y apoyo incondicional.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y a la Benemérita Universidad autónoma de Puebla: Por la beca numero 297151/226592 y por fomentar el desarrollo científico del país apoyando la formación de estudiantes en posgrados especializados y brindarme la posibilidad de ingresar a uno de ellos.

Dr. Quintanar: Por haber formado una maestría de calidad con perspectiva histórico-cultural.

Dra. Solovieva: Por su apoyo, paciencia, enseñanzas y guía durante el proyecto.

Dr. Héctor y Dra. Machinskaya: Por su apoyo en la realización del proyecto y el análisis electroencefalografico.

A mis compañeros de generación: quienes me hicieron aun más grata la experiencia de la maestría.

A Oli: Por tu amistad y apoyo durante el proceso.

Mtro. Arturo, Dr. Julián, Dra. Araceli: Su apoyo fue esencial para acceder a los bebes con necesidades de intervención.

A mis maestros (Emelia, Rosario, Dulce, Julio, Arturo, Marco): Por sus enseñanzas.

A Ivonne: Por tu cariño, preocupación y apoyo.

A los bebes y papas de los bebes: Por preocuparse por el bienestar de sus hijos y confiar en nosotros.

ÍNDICE

1. INTRODUCCION.....	7
2. DESARROLLO PSICOLÓGICO EN EL PRIMER AÑO DE VIDA.....	9
2.1 Enfoque tradicional.....	10
2.2 Psicología Conductual.....	17
2.3 Enfoque de Piaget.....	19
2.4 Enfoque histórico-cultural.....	24
3. NEUROFISIOLOGÍA DEL DESARROLLO TEMPRANO.....	30
3.1 Ritmos de la familia Alfa.....	34
3.2 Ritmos de la banda Teta	36
3.3 Banda de frecuencia Delta.....	36
3.4 Actividad de alta frecuencia (beta y gamma).....	37
4. POSIBILIDADES DE INTERVENCIÓN EN EL PRIMER AÑO DE VIDA.....	38
4.1 Método de neurohabilitacion Katona.....	39
5. INVESTIGACIÓN.....	45
5.1 Pregunta de investigación.....	45
5.2 Hipótesis.....	45
5.3 Objetivos.....	45
5.3.1 Objetivo general.....	45
5.3.2 Objetivos específicos.....	45
5.4 Sujetos.....	45
5.5 Escenario de investigación.....	47
5.6 Diseño de investigación.....	47
5.7 Variables.....	47
5.8 Instrumentos.....	48
5.9 Análisis de los resultados.....	48
5.10 Procedimiento.....	48
6. RESULTADOS.....	49

7. DISCUSIÓN.....	53
8. CONCLUSIONES.....	60
9. BIBLIOGRAFÍA.....	61
10. ANEXO I.....	67

INTRODUCCIÓN.

La neuropsicología como ciencia que estudia las funciones psicológicas y su relación con la actividad cerebral tanto en la normalidad como en la alteración y en niños como en adultos ha tenido relativamente poca participación en la investigación del desarrollo de los procesos psicológicos y en la intervención terapéutica y preventiva con población menor a un año de edad, probablemente debido a una mayor dificultad al implementar paradigmas experimentales por las características inherentes de tal población. Es por esto que los esfuerzos neuropsicológicos se han concentrado principalmente en el estudio de las funciones psicológicas superiores ya conformadas o en proceso de desarrollo en edades más tardías. Sin embargo la perspectiva neuropsicológica histórico-cultural posee un marco teorico-metodologico que aborda el estudio de las funciones psicológicas desde su formación y desarrollo, lo cual permite generar programas de intervención desde el momento mismo del nacimiento para propiciar el desarrollo adecuado de las mismas.

En la actualidad, los avances del conocimiento medico y la tecnología propician la mayor sobrevivencia de los niños expuestos a diversos riesgos, lo cual a su vez determina el incremento de la población con secuelas en el desarrollo neurológico. El riesgo es la probabilidad de asociación entre eventos desfavorables que anteceden a otros subsecuentes, con un carácter potencialmente determinante o causal. Un determinado factor de riesgo constituye una perturbación o un efecto a distancia, pero difícilmente se constituirá en efecto si no se asocia con otros factores que lo promuevan, o con condiciones de vulnerabilidad que faciliten la alteración o enfermedad (Sanchez, Muñoz Ledo, Mandujano, Romero, Najera, & Rivera, 2003).

Entre los factores de riesgo para el desarrollo, la prematuridad es uno de los más relevantes debido a su alta prevalencia en nuestra sociedad ya que representa uno de los grupos en los que más se ha reconocido la incidencia de dificultades y secuelas en el desarrollo posterior (Sastre-Riba, 2009; Picard et. al., 2000). Los niños que presentaron un peso extremadamente bajo al nacer (menor a 1500) y los nacidos antes de 26 semanas de gestación presentan mayor probabilidad de tener problemas neurológicos, sensoriales, cognoscitivos, educativos y conductuales. Cuanto menos pesen los niños al nacer más bajo es su CI y sus calificaciones en las pruebas de aprovechamiento y más probable es que necesiten educación especial o que reprobren años escolares. Se ha observado que las deficiencias cognoscitivas, en especial las que afectan a la memoria y a la velocidad de procesamiento, en bebés de peso muy bajo al nacer, de 1 a 1.5Kg a los 6 meses de edad, persisten en la niñez y en la edad adulta (Papalia, y Cols. 2009).

En el proceso de desarrollo, una alteración de las conductas elementales de la actividad refleja se transforma a su vez en riesgo para la adquisición de un comportamiento de mayor complejidad, la persistencia de lagunas o compensaciones parciales llevan al niño a nuevos riesgos de alteración de las funciones superiores. En ocasiones los datos anormales pueden ser transitorios, y no por ello el niño queda libre de riesgo ya que los signos pueden volver a presentarse en edades escolares, en otro ámbito de la conducta (Aylward, 1997; Sanchez et. al., 2003; Picard et. al, 2000). En relación a esto Luria (1986), menciona que en las etapas tempranas de su formación, los procesos sensoriales relativamente simples, que sirven de fundamento al desarrollo de las funciones psíquicas superiores desempeñan un papel decisivo, por eso, la perturbación de los procesos relativamente elementales del análisis y la síntesis sensorial, tienen en la infancia temprana, importancia decisiva, y provocan subdesarrollo de todas las formaciones funcionales que se estructuran sobre su base.

Es por esto que en dependencia de las zonas cerebrales afectadas, ya sean subcorticales o corticales primarias, secundarias o terciarias la afectación se manifestara en distintos grados de complejidad de la actividad, que a su vez se manifestaran en dependencia de las exigencias del medio cultural en relación a la edad del individuo. Por lo tanto una alteración de zonas corticales terciarias de integración tendera a manifestarse más tardíamente que otra en lesiones de zonas corticales primarias aferentes o eferentes. Sin embargo la intervención encaminada a la formación u organización del adecuado funcionamiento de estas zonas no tiene por qué esperar hasta manifestado el síndrome neuropsicológico (meses o años después). Así mismo la intervención para promover el adecuado desarrollo de las funciones básicas permitirá una mejor formación y organización de las funciones psicológicas superiores, inclusive si aun no se ha presentado algún síntoma específico de daño neuronal, y con mucha mayor razón si ya se ha instalado.

Es por esto que surge la necesidad de llevar a cabo programas de intervención para el desarrollo de las funciones psicológicas de manera preventiva aun cuando no se haya manifestado ningún síndrome particular ya que se puede evitar la aparición de cuadros neuropsicológicos en edades posteriores. De manera que en esta primera edad se propicie la adecuada organización neuropsicológica a partir de la actividad rectora, la cual permite el desarrollo óptimo de las funciones psicológicas a partir de la asimilación de la experiencia social por medio de la actividad del niño y su relación con el medio, y así evitar o disminuir la gravedad de las posibles secuelas que esta población en riesgo puede manifestar.

CAPITULO I

DESARROLLO PSICOLOGICO EN EL PRIMER AÑO DE VIDA

Para elaborar un programa de intervención en niños de esta edad es necesario conocer el desarrollo psicológico normal del infante en esta etapa de su vida, antes de abordar diferentes enfoques a este respecto es necesario precisar algunas ideas esenciales sobre el desarrollo psicológico (desde la perspectiva Historico-Cultural) que nos permitirán comparar los enfoques expuestos.

De acuerdo a Quintanar (1995) el desarrollo se comprende como el paso consecutivo de una etapa a otra cualitativamente diferente, donde cada una de ellas posee un carácter unitario que reestructura la esfera psicológica del niño y se manifiesta solamente como función o funciones totales en los actos comportamentales. Es decir que cada etapa tiene sus características propias las cuales rigen la vida psíquica y social del sujeto. De acuerdo a Vigotsky (1996) en cada etapa del desarrollo se puede encontrar una nueva formación central que funciona como guía para todo el proceso de desarrollo, es decir que fomenta un cambio cualitativo, y entorno a la formación central se agrupan formaciones parciales. Se conocen como líneas centrales de desarrollo a los procesos que se relacionan con la nueva formación principal, mientras que todos los demás procesos reciben el nombre de líneas accesorias del desarrollo. Estas líneas no son estáticas, se modifican cuando se pasa de una edad a otra e inclusive pueden invertir sus papeles al cambiar la edad.

Cuando se va a abordar una intervención neuropsicológica con impacto en el desarrollo psicológico es de vital importancia enfocarse en la formación y consolidación de las líneas centrales de desarrollo para la edad dada, ya que es por medio de estas que va a ser posible implementar un cambio cualitativo en el sujeto, es decir fomentar verdaderamente el desarrollo del mismo y no solamente la acumulación de habilidades o conocimientos.

Para Vigotsky (1996) en cada periodo de edad la relación que se establece entre el niño y el medio que le rodea es única e irrepetible para dicha edad. Esta relación se conoce como situación social del desarrollo, la cual es el punto de partida para todos los cambios, ya que la realidad social es la verdadera fuente del desarrollo, la posibilidad de que lo social se transforme en individual. Es en este contexto de la situación social en el que surge la nueva formación central, la cual a su vez va a modificar todo el sistema de relaciones que el sujeto tiene con la realidad

externa y consigo mismo. Las características específicas de la situación social en el primer año son: que el bebe es incapaz de satisfacer sus necesidades vitales, estas se satisfacen solo con la ayuda de los adultos. Es decir que la actividad de los niños en esta edad se da a través de los adultos. La segunda característica es que aunque el niño depende completamente de los adultos carece del lenguaje propiamente dicho.

Por último, otra idea fundamental para comprender el desarrollo del infante es que los cambios de los procesos de la vida psíquica no tienen lugar de manera independiente uno del otro, sino que están internamente relacionados entre sí (Leontiev, 1986), es decir que los cambios no constituyen líneas independientes de desarrollo de procesos aislados. Por lo tanto al cambiar una función o proceso necesariamente abra un cambio en otros.

Los conceptos anteriores son esenciales para la comprensión del programa de intervención y sientan las bases para el entendimiento de la perspectiva teórica Histórico-cultural que se abordara posteriormente. A continuación procederé a abordar tres enfoques distintos (tradicional, de Piaget e Histórico-cultural) sobre el desarrollo en esta etapa de vida.

A. Enfoque tradicional.

Esta perspectiva divide para su estudio al infante en procesos separados. Considera que el medio no se ofrece al lactante articulado en cosas concretas, con particularidades fijas, sino con impresiones vagas, de carácter global y sin estructurar. Aunque el desarrollo de los sentidos es fruto, en gran parte de la maduración del cerebro, esta no asegura el desarrollo de los mismos, es necesaria la influencia de las impresiones externas que recibe el niño. El productor y organizador de las impresiones necesarias para la formación normal del sistema nervioso y de los sentidos del niño es el adulto.

El tacto es el primer sentido que se desarrolla y durante los primeros meses es el sistema sensorial más maduro. A las 32 semanas de gestación todas las partes del cuerpo son sensibles al tacto, sensibilidad que aumenta durante los primeros 5 días de vida. El tacto, le proporciona las sensaciones de contacto, presión, temperatura y dolor. Al contacto de los labios el niño sano responde con movimientos de la cabeza y de la boca, al contacto de la planta del pie, extendiendo los dedos, al de la palma de la mano, cerrándola. Estas reacciones son el fruto de la maduración

cerebral. La actividad del sentido estático y del sentido muscular se manifiesta también por reacciones de temor cuando se somete al niño a movimientos de caída o por reacciones de placer cuando se trata de movimientos de balanceo (Moraleda, 1999).

El sentido del olfato se encuentra también desarrollado en el recién nacido y apto para la diferenciación. El sentido del gusto (las papilas gustativas se encuentran bien desarrolladas a la vigésima semana de gestación) es capaz de distinguir las cuatro cualidades gustativas, los líquidos dulces son tragados, mientras que los amargos ácidos o salados son expulsados con movimientos expresivos.

Respecto al sentido de la audición (la audición funcional antes del nacimiento, los niños de tres días son capaces de distinguir los sonidos nuevos de los que ya había oído) el neonato desde la segunda semana, reacciona de modo distinto ante las voces de sus padres y personas desconocidas, se inquieta y realiza movimientos direccionales cuando oye la voz de la madre. Al mes los bebés distinguen sonidos tan parecidos como ba y pa.

Con respecto al sentido de la vista, el campo de visión periférica de los neonatos es muy estrecho, pero aumenta a más del doble entre la segunda y la decima semanas y está bien desarrollado en el tercer mes. La capacidad de seguir un objeto en movimiento también se desarrolla con rapidez durante los primeros meses, así como la percepción del color. La agudeza visual en el nacimiento es aproximadamente de 20/4000, pero mejora rápidamente y llega a 20/20 hacia los 8 meses. La visión binocular no se desarrolla sino hasta los cuatro o cinco meses (Papalia y Cols. 2009). Durante los primeros cuatro meses le es posible una sensibilidad a la luz y a los colores. Con respecto a la exploración y seguimiento visual: Los recién nacidos tienen dificultad en seguir a los objetos móviles; su capacidad de trayectoria es entrecortada. Aproximadamente a los dos meses su seguimiento es continuado, pero solo si el objeto se mueve lentamente. Entre las 6 y las 15 semanas, los bebés efectúan una proporción cada vez mayor de movimientos oculares anticipados que indican que han construido unas expectativas acerca del modo en que se mueven los objetos y la gente.

El modo en que los bebés exploran los objetos en su campo de visión cambia durante los primeros meses. Los recién nacidos buscan los bordes de los objetos con amplios y entrecortados barridos del campo de visión, una vez que encuentran el borde se concentran en él. Cuando tienen un mes los bebés no ven más que los bordes y las esquinas, cuando fijan la mirada en borde

parecen incapaces de mover los ojos de él. A los 2 meses los bebés exploran con mayor amplitud, los movimientos de sus ojos cubren áreas más grandes del blanco, cruzan la forma exterior y examinan lo que hay dentro (Hoffman et. al., 1995).

Con respecto a la valoración del tamaño el niño entre los primeros 2 meses es capaz de reconocer el tamaño de los objetos pese a encontrarse a diferentes distancias. Con respecto a la identidad de los objetos la cual comprende tres componentes: los objetos son los mismos aunque parezcan diferentes, segundo, los objetos continúan existiendo aunque no se les pueda seguir viendo o sintiendo, tercero, que los objetos son únicos y que la identidad de un objeto es la misma en cualquier tiempo. Estos tres tipos de percepciones no las posee el niño desde el principio y los tres se desarrollan en él a diferentes velocidades. Tan pronto como los 6 meses el niño es capaz de presentar señales de la permanencia de los objetos (Moraleta, 1999).

Aborda el desarrollo motor por una serie de hitos, logros que se desarrollan de manera sistemática, pues cada habilidad dominada prepara al bebé para abordar la siguiente. Primero los bebés aprenden habilidades simples y luego las combinan en sistemas de acción cada vez más complejos que permiten una gama más amplia y exacta de movimientos y mejor control del ambiente (Papalia y Cols. 2009).

Los bebés necesitan controlar su cabeza para estabilizar su mirada y seguir los objetos en movimiento. Los recién nacidos si se acuestan boca abajo levantan la cabeza lo suficiente como para voltearla, aunque no pueden controlar voluntariamente su postura, sin embargo, en unas cuantas semanas, pueden mantener su cabeza erecta y pronto podrán levantar la cabeza mientras están boca abajo.

A los dos meses, los bebés pueden sentarse mientras están en las rodillas o en una silla de bebé, pero no lo logra de manera independiente hasta los 6 o 7 meses (Santrock, 2006).

En relación al control de manos (un apartado importante del desarrollo motor): nacen con el reflejo de prensión, alrededor de los tres meses y medio logran tomar objetos de tamaño moderado pero tienen problemas para tomar objetos más pequeños. Entre los 7 y los 11 meses logran la pinza con el pulgar y el índice.

Con respecto a la locomoción: El bebe promedio se sienta sin ayuda a los 6 meses. Entre los 6 y los diez se arrastran o gatean. Al aferrarse de la mano o de algún objeto el bebe promedio puede pararse por un momento después de los siete meses.

A continuación se muestran los hitos más importantes del desarrollo motriz del lactante tomado de (Papalia, y Cols. 2009).

Principales hitos del desarrollo motriz		
Habilidad	50% de logro	90% de logro
Rodar	3.2meses	5.4
Asir una sonaja	3.3	3.9
Sentarse sin soporte	5.9	6.8
Pararse sin moverse	7.2	8.5
Asir con el pulgar e índice	8.2	10.2
Pararse bien solo	11.5	13.7

Desde el nacimiento hasta alrededor de los dos meses, aumenta el tiempo que los infantes miran un objeto nuevo. Entre los dos y los nueve meses, este tiempo se acorta, pues los niños aprenden a examinar más pronto los objetos y a cambiar la atención (Colombo, 2002). A los cuatro meses, los bebés pueden prestar atención a un objeto de forma selectiva. La capacidad de atención conjunta, que contribuiría a la atención social, la adquisición del lenguaje y la comprensión de los estados mentales de los demás, aparece entre los 10 y los doce meses, cuando los bebés siguen la mirada de los adultos y miran o apuntan en la misma dirección (Brooks y Meltzoff, 2005).

Con respecto a la memoria este enfoque describe que los bebés no muestran memoria explícita hasta la segunda mitad del primer año. Sin embargo hay evidencia de que pueden recordar información de manera implícita que adquirieron entre los dos a los seis meses hasta el año y medio o los dos años (Santrock, 2006).

En relación al lenguaje menciona que las primeras vocalizaciones del recién nacido los distintos tonos, patrones e intensidades del llanto señalan hambre sueño o enojo (Lester y Boukydos, 1985). Entre las seis semanas y los tres meses, los bebés chillan, gorgorean y profieren sonidos vocales como “ahh”. Entre los tres y los seis meses comienzan a jugar con sonidos articulados que corresponden a los sonidos que oyen de los demás. El balbuceo (repetición de

cadenas de consonantes y vocal, como “ma, ma, ma” ocurre entre los 6 y los 10 meses. De los nueve a los 10 meses los niños, imitan de manera deliberada los sonidos sin entenderlos. De los 6 a los 7 meses los bebés aprenden a reconocer alrededor de 40 fonemas, o sonidos básicos, de su lengua y adaptar las ligeras diferencias de los distintos hablantes de esos sonidos (kuhl, y Cols., 1992). Entre los 10 y 12 meses los bebés pierden la sensibilidad a los sonidos que no son parte de los idiomas que está acostumbrado a oír. Antes de hablar los bebés realizan gestos, tales como el gesto indicativo, gestos sociales convencionales, y gestos representacionales. El bebé promedio dice sus primeras palabras entre los 10 y los 14 meses.

En relación a la conducta de comunicación con los adultos, el niño desde que nace realiza una serie de movimientos relacionados con su situación de bienestar o malestar. Son movimientos automáticos que no necesitan interlocutor. Sin embargo, los esfuerzos de la madre por interpretarlos y contestarlos de modo adecuado hacen que estos movimientos adquieran significado y se conviertan pronto en expresivos durante los cuatro primeros meses. Hacia el sexto mes la comunicación directiva va sustituyéndose por una comunicación realizada a través de una actividad compartida referida al propio cuerpo (como aplaudir) al cuerpo de otro (hacer cosquillas) o al uso de un objeto (manejar juguetes). Pero también esta actividad compartida puede consistir en la emisión de sonidos vocales. A lo largo de los últimos seis meses del primer año el niño va ir sustituyendo paulatinamente la comunicación gestual por la verbal, aunque siga utilizando la primera el papel más importante lo tendrá la segunda (Moraleda, 1999).

A continuación se muestra una tabla a manera de resumen presentando los principales hitos en el desarrollo del lenguaje durante el primer año de vida, tomado de (Papalia y Cols., 2009).

Principales hitos del desarrollo del lenguaje	
Edad en meses	Desarrollo
Al nacer	Pueden percibir el habla, llora
1 y medio a 3	Arrullo y risas
3	Juegan con sonidos articulados
6	Reconocen las secuencias sonoras que oyen a menudo
7	Reconocen los fonemas de su lengua materna
10	Balucea con encadenamientos vocales y consonantes
9	Se comunica con gestos y practica juego de gestos
10	Imita deliberadamente los sonidos
12	Usa algunos gestos sociales
12	Ya no distingue sonidos que no sean los de su idioma
14	Dice su primera palabra

En lo referente a la solución de problemas establece que entre el noveno y decimo mes el niño es capaz de realizar un tipo de actividad en que entra en juego el pensamiento por primera vez; el niño es capaz de conseguir un objeto que se encuentra fuera de su alcance, con ayuda de un instrumento que tiene en la mano. A la comprensión del esquema adecuado para solucionar un problema llega el niño mediante el aprendizaje por ensayo y error. Pero lo verdaderamente nuevo es que luego será el niño capaz de aplicar este esquema de acción sin error a situaciones nuevas, para producir efectos distintos, debido a que ha llegado a comprender la situación existente entre los medios y los fines.

Aborda la conducta emocional y social considerando que la vida afectiva del recién nacido se reduce casi exclusivamente a reacciones emotivas. El desarrollo de las relaciones sociales en la infancia está ligado a la conducta emocional del niño. Este vínculo afectivo que establece el niño con los padres se denomina apego. Hacia el tercer mes el niño responde con una sonrisa ante el rostro humano. Entre los seis y ocho meses el niño hace una distinción entre las personas conocidas y desconocidas, reservando su sonrisa para las primeras.

Manifiesta sobre el juego que hasta el quinto mes predominan en el lactante los juegos con su propio cuerpo, pataleo, cabeceo, sonidos placenteros y baluceo, tocarse las manos, los pies. Hacia los 5 meses los juegos entre el niño y el adulto se darán cada vez más en torno a objetos que constituirán el centro de interés entre ambos. A partir de la tercera semana el niño manifiesta un vivo interés por mirar los objetos brillantes y coloreados.

Desde el quinto mes el niño sujeta las cosas, las golpea, las manipula. A partir de los 9 meses inicia un tipo de juego que consiste en llenar objetos vacíos metiendo elementos. El niño jugando, prueba el empleo de sus miembros y el uso de ciertos objetos, gracias a esto ejercita su aparato locomotor y sensorial y aprende a conocer las formas más sencillas del funcionamiento de las cosas, las relaciones entre ellas. De igual forma se inicia el juego con personas (tocar la cara, etc.) en donde el niño experimenta y amplía al mismo tiempo sus experiencias conseguidas sobre su propio cuerpo y el de los demás. A esta categoría pertenecen los juegos en los que se oculta algo, y se les designa como juegos de expectación. Dichos juegos están unidos a la función de recuerdo.

Describe hitos del desarrollo psicosocial del lactante, los cuales se muestran continuación, retomado de (Papalia y Cols., 2009).

Principales criterios del desarrollo psicosocial	
Edad aproximada en meses	Características
0-3	Los niños están abiertos a la estimulación. Empiezan a mostrar interés y curiosidad, y sonríen con facilidad a la gente
3-6	Pueden anticipar lo que está a punto de suceder y experimentan decepción cuando no ocurre. Lo demuestran enojándose. Sonríen arrullan y ríen con frecuencia. Este es un periodo de despertar social y de los primeros intercambios recíprocos entre el bebé y el cuidador
6-9	Participan en juegos sociales y tratan de obtener respuesta de la gente. Hablan a otros bebés, los tocan. Expresan emociones más diferenciadas, como alegría, temor, enojo y sorpresa.
9-12	Se relacionan más estrechamente con su cuidador principal, sin temer a los desconocidos y actúan tímidamente en situaciones nuevas. Cuando cumplen un año comunican sus emociones con mayor claridad y muestran estados de ánimo, ambivalencia y matices del sentimiento

Esta perspectiva toma en cuenta la interacción adulto-niño en el desarrollo de las funciones psicológicas y de igual forma asigna un papel importante a la maduración neurológica, sin embargo no establece una relación sistémica entre funciones, estudiándolas de manera aislada y descriptiva, en ocasiones resulta más bien acumulativa sin resaltar cambios cualitativos ni los mecanismos que los generan. No establece una actividad rectora o primordial a partir de la cual se organicen y desarrollen de mejor manera las funciones psicológicas ni establece prioridades o niveles de importancia (líneas de desarrollo) entre funciones.

B. Psicología Conductual

El enfoque conductual es uno de los más influyentes dentro de la psicología. El cual se ha ocupado principalmente de estudiar el tema del aprendizaje, estableciendo una serie de postulados teóricos a partir de los cuales aborda el desarrollo del infante. Sostiene que el desarrollo es resultado del aprendizaje, es decir un cambio de conducta basado en la experiencia o en la adaptación al ambiente y considera que el desarrollo es continuo (que no ocurre en etapas) y que transcurre mediante una sucesión de cambios cuantitativos. Describe la conducta observada como una conducta predecible a la experiencia, sostienen que los seres humanos aprenden sobre el mundo a través de reacciones a condiciones que resultan placenteras, dolorosas o amenazadoras (Papalia et. al., 2009). Dentro del paradigma conductual existen diferentes posturas (Achenbach, 1981) las cuales abordaremos brevemente a continuación.

El *Condicionamiento operante* tiene como principio fundamental la “Ley del efecto”, la cual establece que las respuestas que producen un estado de cosas satisfactorio para un organismo, tienden a repetirse, en tanto que las que generan un estado desagradable tienden a no repetirse, es decir que la probabilidad de que cierta respuesta se emita depende del efecto que la respuesta haya tenido con anterioridad. Esta postura establece dos suposiciones básicas en torno al desarrollo conductual. Una de ellas es que los principios del cambio conductual son los mismos en todos los organismos. El segundo es que la conducta compleja es simplemente un encadenamiento de respuestas regidas por los mismos principios que la conducta simple. Por lo tanto consideran que es innecesario esperar sin actuar a que ocurran cambios del desarrollo, porque muchos de ellos se podrían originar rápidamente mediante una programación ambiental. Mencionan que la secuencia de programación es una determinante crítica del cambio conductual y se atribuye la lentitud de algunos cambios conductuales a la naturaleza aleatoria de los estímulos y reforzamientos en el medio natural.

Otra postura de este paradigma es la *Teoría de la mediación* la cual se enfoca en las variables intermediarias o de mediación no observadas, dentro del organismo, que podrían ayudar a explicar las relaciones entre los estímulos y las respuestas observadas. Este planteamiento se origina en el modelo de Pavlov (1929) sobre el condicionamiento clásico. El *Condicionamiento clásico* se genera debido al establecimiento repetido de un estímulo con otro que ya produce una respuesta específica. Puesto que gran parte del aprendizaje humano se asocia con las palabras,

Pavlov propuso que el lenguaje sirve como segundo sistema de señales, en los que las palabras, incluyendo lo que se habla consigo mismo, representan otros estímulos y se puede responder a ellos como si se trata de los estímulos que representan. Por lo tanto para los seguidores de esta postura los patrones de aprendizaje cambian conforme los niños comienzan a utilizar mediadores verbales.

La *Teoría del modelado* se refiere al uso que hace una persona de una conducta que haya presenciado, para guiar su propio comportamiento. Su principal representante es Bandura quien analiza el modelado en cuatro componentes: proceso de atención, proceso de retención, proceso de producción motora y procesos de motivación-reforzamiento. Las condiciones del incentivo, las características del observador y lo atractivo del modelo determinan el hecho de que la atención del observador se enfoque lo suficiente para que el aprendizaje ocurra. Si el observador no presta la suficiente atención al modelo, entonces, la práctica manifiesta y mental de la conducta del modelo y la codificación de las consecuencias que obtuvo el modelo es lo que determina si los estímulos se retienen. La práctica de lo observado depende de la disponibilidad de las respuestas motoras adecuadas tanto como de la representación simbólica exacta de la conducta. Los procesos de motivación y reforzamiento incluyen incentivos para estudiar la conducta del modelo y para traducir tales observaciones en acciones.

Como se puede observar, en este paradigma el cambio evolutivo puede ser debido a la asociación de la nueva conducta (condicionada) con otra ya establecida en el sujeto (incondicionada), al ejercicio y refuerzo discriminativo de la nueva conducta; o a la imitación de un modelo, seguido del refuerzo (Moraleta, 1999). Sin embargo actualmente debido al avance de las neurociencias y otros enfoques teóricos sabemos que en el desarrollo se presentan cambios cualitativos, estadios críticos y ventanas de oportunidad, que no obedecen a las leyes lineales y acumulativas sobre el aprendizaje establecidas por los conductistas. Mencionan al aprendizaje como principal función psicológica sin importar la etapa del desarrollo. Sin embargo si resaltan la experiencia de los niños con el adulto como motor de desarrollo, aunque establece al infante principalmente como un ente pasivo.

C. Enfoque de Piaget

Este autor aborda el estudio del desarrollo psicológico tomando como eje principal el desarrollo de la inteligencia a partir del cual construirá sus postulados principales. Para Piaget (1978) el desarrollo y la formación de los conocimientos se da por medio del proceso de equilibración. Un proceso que conduce a estados cualitativamente diferentes, pasando por múltiples desequilibrios y reequilibraciones. Los componentes de todo equilibrio cognitivo son la asimilación y la acomodación.

La asimilación es la incorporación de un elemento exterior en un esquema sensorio-motor o conceptual del sujeto. Es la acción del organismo sobre los objetos que le rodean, en tanto que esta acción depende de las conductas anteriores con los mismos objetos u otros análogos. La asimilación mental es la incorporación de los objetos en los esquemas de la conducta ya establecidos. Los esquemas son la gama de acciones susceptibles de repetirse activamente (Piaget, 1973). Este término implica que toda relación nueva (conducta o conocimiento) está integrada en un esquema anterior (Piaget & Inhelder, 1980).

La acomodación es la necesidad en la que se encuentra la asimilación de tener en cuenta las particularidades propias de los elementos que hay que asimilar. Todo esquema de asimilación se encuentra obligado a acomodarse a los elementos que asimila, a modificarse en función de sus particularidades, es decir, que el ser viviente no sufre impasiblemente la reacción de los cuerpos que le rodean, sino que esta reacción modifica el ciclo asimilador acomodándolo a ellos (Piaget, 1978).

Según Piaget (1973) la inteligencia es la adaptación mental más avanzada, el instrumento indispensable de los intercambios entre el sujeto y el universo. Para abordar el estudio del desarrollo de la inteligencia la divide en cuatro periodos (sensorio-motor, preoperacional, operaciones concretas y operaciones formales), de los cuales solo abordaremos el primero ya que es el que corresponde a la edad de interés (y de la muestra) en el presente estudio.

Para Piaget e Inhelder (1980) el periodo anterior al lenguaje (los primeros 24 meses aproximadamente) se le conoce como periodo “senso-motor”, a falta de función simbólica. En esta etapa el niño desarrolla una inteligencia de orden práctico, construye un complejo sistema de esquemas de asimilación y organiza lo real construyendo las grandes categorías de la acción que

son los esquemas del objeto permanente, del espacio, del tiempo y de la causalidad. Sin embargo a falta de función simbólica y lenguaje, esas construcciones se efectúan apoyándose exclusivamente en percepciones y movimientos, es decir mediante la coordinación sensomotora de las acciones.

Para este autor, el desarrollo que va de los movimientos reflejos a los hábitos adquiridos, se da a partir de una sucesión de estadios. El concepto de “estadio” requiere de algunas consideraciones por lo cual, haremos un breve paréntesis para abordarlo brevemente.

Las características principales de los estadios son las siguientes (Piaget, 1981):

Es necesario que el orden de sucesión de su adquisición sea constante. No así la cronología la cual es extremadamente variable ya que depende de la experiencia anterior de los individuos, no solamente de su maduración, y depende sobre todo de su medio social que puede acelerar o retrasar la aparición de un estadio, e incluso impedir su manifestación.

El carácter integrado, es decir que las estructuras consideradas en una edad se convierten parte integrante de las estructuras de la edad siguiente.

Un estadio es una estructura de conjunto en donde sus propiedades aparentemente distintas comparten un modo de funcionamiento en común.

Un estadio comporta un nivel de preparación y otro de terminación. Es necesario distinguir los procesos de formación o la génesis y las formas de equilibrio finales, solo las últimas constituyen las estructuras de conjunto. La preparación de adquisiciones ulteriores puede extenderse sobre más de un estadio.

Dicho lo anterior abordaremos los estadios del periodo sensorio-motor de acuerdo con Piaget e Inhelder (1980).

El primer estadio es el de *los ejercicios reflejos* y se prolonga desde el nacimiento hasta el primer mes aproximadamente (Piaget, 1981). El punto de partida del desarrollo se encuentra en las actividades espontáneas del organismo y en los reflejos capaces de presentar una actividad funcional que implica la formación de esquemas de asimilación. Los reflejos que en el recién nacido representan una importancia particular para el porvenir, como los son el reflejo de succión y el reflejo palmar, dan lugar al “ejercicio reflejo”, es decir, una consolidación por ejercicio

funcional. La asimilación reproductora o funcional que asegura ese ejercicio se prolonga en una asimilación generalizadora (ejemplo: chupar en el vacío, u otros objetos), en una asimilación reconocitiva (ejemplo: distinguir el pezón de los otros objetos), sin que pueda hablarse en estos casos de adquisiciones propiamente dichas, puesto que el ejercicio asimilador no rebasa entonces el marco preestablecido de la disposición hereditaria. Sin embargo esa actividad explica extensiones ulteriores del esquema reflejo y la formación de los primeros hábitos.

Piaget (1961) menciona que durante este estadio surge la preparación refleja, que se refiere a que los mecanismos reflejos, sin engendrar en sí mismos ninguna imitación, provocan algún proceso que hace posible la imitación en el curso de estadios sucesivos, en este caso, la repetición de los reflejos cuya duración se extienda hasta más allá de la excitación inicial.

Con respecto al desarrollo del aspecto afectivo de las reacciones senso-motoras. Menciona que durante este estadio y hasta el segundo surge el dualismo inicial, el cual se refiere a que no existe ninguna frontera entre el mundo interior o vivido y el conjunto de las realidades exteriores. Toda la afectividad queda centrada sobre el cuerpo y la acción propia. Las actividades espontaneas y globales del organismo se diferencian en búsquedas de los estímulos agradables y en tendencias a evitar los desagradables. Durante el mismo, la sonrisa del niño es provocada y reforzada por la sonrisa del adulto y se convierte en un instrumento de intercambio, en un medio de diferenciación de personas y de cosas.

El segundo estadio transcurre desde el fin del primer mes hasta los cuatro meses y medio aproximadamente (Piaget, 1981). En este se constituyen los primeros hábitos que dependen directamente de una actividad del sujeto o parecen impuestos del exterior como en el caso de los condicionamientos. El hábito no es aun inteligencia, se basa en un esquema sensomotor de conjunto, en donde no existe desde el punto de vista del sujeto diferenciación entre los medios y los fines, ya que el fin solo se alcanza por una obligada sucesión de movimientos que conducen al mismo, sin que se pueda distinguir al comienzo de la conducta un fin perseguido y los medios escogidos entre varios esquemas posibles. Durante éste comienzan los condicionamientos estables y las reacciones circulares primarias (relativas al propio cuerpo, ejemplo: chuparse el dedo).

Piaget (1961) menciona que durante este estadio surge la Imitación esporádica, es decir, que los esquemas reflejos comienzan a asimilar ciertos elementos exteriores y a ampliarse en

función de la experiencia adquirida, bajo la forma de reacciones circulares diferenciadas. En este estadio aparece una imitación vocal naciente. Hay contagio vocal neto (excitación de la voz del niño por la de otro, sin imitación precisa de los sonidos que oye) cuando el sujeto es capaz de reacciones circulares relativas a la fonación.

El tercer estadio transcurre de los cuatro meses y medio a los ocho o nueve aproximadamente (Piaget, 1981). Comienza en el momento en que hay coordinación entre la visión y la prensión (el niño toma y manipula todo lo que hay en su espacio próximo). En esta etapa se forman los principios de la diferenciación entre el fin y el medio (ejemplo: jala un cordón para mover un objeto colgado llamativo). Surgen los principios de la diferenciación entre fines y medios pero sin fines previos en el momento de la adquisición de una nueva conducta.

Piaget (1961) menciona que durante este estadio surge la imitación sistemática de los sonidos pertenecientes a la fonación del niño y de los movimientos. Aparecen nuevas reacciones circulares que ejercen una reacción sobre las cosas mismas (reacciones secundarias). No existe aun la coordinación de los esquemas secundarios entre ellos, ni la acomodación precedente a la asimilación y que busca novedades por sí misma. Aun no se manifiesta la aptitud para imitar los sonidos nuevos propuestos. Durante este estadio el niño se capacita para imitar casi todos los sonidos que puede emitir espontáneamente. Por otra parte el niño de este estadio aprende a imitar los movimientos conocidos y visibles de otros que son análogos a los suyos.

Con respecto al desarrollo del aspecto afectivo de las reacciones senso-motoras, menciona que durante este estadio y el cuarto, surgen las reacciones intermedias. Las fuentes de interés se diversifican, se observan nuevos estados en presencia de lo desconocido, el contacto con las personas se hace más importante cada vez y el niño comienza a reaccionar ante las personas de modo cada vez mas específico.

El cuarto estadio es conocido como el estadio de la *coordinación de los esquemas secundarios* y transcurre desde los ocho o nueve meses hasta los once o doce (Piaget, 1981). En este el fin se haya planteado antes que los medios (Piaget, 1973). Esos medios son intentados o buscados solamente después (ejemplo: levantar lo que tapa un objeto oculto). Durante este cuarto estadio, si la coordinación de los medios y los fines es nueva y se renueva en cada situación imprevista, los medios empleados solo se toman de los esquemas de asimilación conocidos. En ciertos casos con utilización de medios conocidos con vistas a alcanzar un nuevo objetivo.

Piaget (1961) menciona que durante este estadio surge el comienzo de la imitación de los nuevos modelos sonoros o visuales. Comienza la imitación de lo nuevo. Los esquemas de los que dispone el niño se hacen susceptibles de acomodación móvil en la misma medida que comienzan a coordinarse entre sí. Hasta este estadio la acomodación no se diferenciaba de la asimilación. En este el niño puede asimilar gestos de otro a los de su propio cuerpo, aun cuando siguen siendo invisibles para el (asimilación gradual de los movimientos visibles del rostro de otro a los invisibles del propio rostro).

El quinto estadio transcurre alrededor de los 11 o 12 hasta los 18 meses aproximadamente (Piaget, 1981). En este comienza la búsqueda de medios nuevos por diferenciación de los esquemas conocidos (ejemplo: atraer un objeto jalando la tela sobre la que este se encuentra). Es decir, surge la reacción circular terciaria (variación de las condiciones mediante la exploración y tanteo dirigido) y el descubrimiento de nuevos medios.

Piaget (1962) menciona que durante este estadio surge la imitación sistemática de los modelos nuevos. La inteligencia característica de este estadio permite coordinar un mayor número de esquemas y diferenciarlos para acomodarlos al objetivo, lo cual conduce al descubrimiento de nuevos medios. En este la imitación llega a ser una especie de acomodación sistemática que tiende a modificar los esquemas en función del objeto. Surge una experimentación activa (reacciones circulares terciarias) y por consiguiente, una imitación de cualquier novedad.

Con respecto al desarrollo del aspecto afectivo de las reacciones senso-motoras, durante este estadio y el siguiente, surgen las relaciones objetales (tendencia dirigida hacia un objeto). Se da una descentración de la afectividad sobre la persona del otro. El niño deja de relacionarlo todo con sus estados y su propia acción. Estable un universo de objetos permanentes, estructurado según sus grupos de desplazamientos espacio-temporales y según una causalidad objetivada. Su afectividad se adhiere igualmente a las otras personas.

El sexto y último estadio transcurre de los 18 a los 24 meses aproximadamente. Señala el término del periodo sensoriomotor, el niño se hace capaz de encontrar medios nuevos, no ya solo por tanteos exteriores y materiales, sino por combinaciones interiorizadas que desembocan en una comprensión repentina.

Durante este estadio la coordinación de los esquemas se independiza lo suficiente de la percepción inmediata y de la experiencia empírica como para dar lugar a combinaciones mentales. Por otra parte se comprueba la aparición de imitaciones diferidas (Piaget, 1961).

Esta teoría a pesar de considerar los aspectos de interacción madre-hijo no les asigna un rol esencial o causal como motor y origen del desarrollo del infante. De igual manera aunque considera los factores emocionales no los establece como generadores del desarrollo a partir de la comunicación. En general diluye un poco la influencia del medio histórico-social en el desarrollo, dejándolo en un segundo plano.

D. Enfoque histórico-cultural

El enfoque histórico-cultural sobre el desarrollo durante el primer año de vida tiene una concepción particular sobre la organización neuropsicológica del infante y las fuentes que propician el desarrollo. Esta concepción favorece de manera principal la interacción padres-hijo como medio de adquisición de la experiencia social acumulada, la cual va a generar el desarrollo de las funciones psicológicas y de los sistemas neuronales que las sustentan, tanto en la normalidad como en la intervención terapéutica. Es por eso que este enfoque se adecua de una manera natural a la intervención en niños menores de un año ya que permite que los padres, principal fuente de desarrollo del niño, sea quien lleve a cabo la propia intervención. Es por esto que a continuación abordaremos los principales conceptos de este enfoque teórico ya que es necesario conocer la concepción del infante como ente psicológico y la etapa del desarrollo en que este se encuentra.

Vygotsky (1996) menciona que el estado del sistema nervioso del recién nacido no excluye la posibilidad de que tenga vida psíquica, obliga a suponer, mas bien, la existencia de rudimentos psíquicos, aunque totalmente distintos de la psique desarrollada. Un ejemplo de esto es la expresividad de los movimientos que ponen de manifiesto sus estados psíquicos de alegría, dolor, ira y miedo, se incluyen entre ellos los movimientos instintivos del recién nacido provocados por el hambre, la sed, la saciedad, etc. Postula como tesis principal que en esta edad existen estados de consciencia en los cuales lo sensitivo y lo emocional se hallan fundidos.

En esta misma dirección Bozhóvich (1987), establece que desde los primeros días de vida del niño, este no es simplemente un aparato que reacciona, sino un ser que posee, aunque difusa, su vida psíquica individual. Tiene necesidades primarias (de comida, calor, movimiento), necesidades ligadas, con el desarrollo funcional del cerebro (la necesidad de nuevas impresiones) y, finalmente, necesidades sociales que aparecen y se desarrollan en el primer año de vida: la necesidad de otra persona, de comunicación con ella, de su atención y apoyo. El reconocimiento de las necesidades señaladas exige reconocer que en el niño existen las correspondientes vivencias afectivas. La insatisfacción de cualquiera de ellas origina vivencias negativas que se expresan en la intranquilidad, el grito; su satisfacción, en cambio, se expresa en la alegría, la elevación del tono vital general, el aumento de la actividad cognositiva y motora. En consecuencia, el contenido de la vida psíquica de los niños en el primer año de vida se caracteriza, al comienzo, por sensaciones teñidas afectivamente y luego por impresiones vividas emocionalmente y de manera global. Por lo tanto, en la conciencia del bebe están representados, en primer lugar, los componentes emocionales ligados con las influencias percibidas de manera directa.

En este periodo del desarrollo infantil toda la conducta del niño, toda su actividad se realiza en forma mediatizada a través del adulto o en colaboración con él, todas las necesidades orgánicas y sociales son satisfechas por los adultos (Bozhóvich, 1987). Es por esto que el adulto se convierte en la principal fuente de desarrollo psicológico para el niño y de ahí la importancia de las acciones y relaciones que el adulto propicie entre ambos, ya que como menciona Vygotsky (1995), toda función psíquica superior pasa ineludiblemente por una etapa externa de desarrollo porque la función, al principio es social. La función psíquica propiamente dicha era antes una relación social de dos personas, de esta manera, el medio de influencia sobre sí mismo es inicialmente el medio de influencia de otros sobre el individuo. Es decir, que todas las funciones psíquicas superiores son relaciones interiorizadas de orden social y que el desarrollo se orienta a convertir estas relaciones sociales en funciones psíquicas. En la psicología histórico-cultural el desarrollo psicológico del niño es considerado como el proceso de asimilación de la experiencia histórico-social acumulada por las generaciones anteriores.

Un concepto clave para la comprensión de la postura histórico-cultural sobre el desarrollo es el de *Actividad rectora* el cual abordaremos brevemente. De acuerdo con Elkonin (1987), en el estudio del desarrollo del niño hay que partir del desarrollo de su actividad. Unos tipos de actividad son, en la etapa dada, rectores y tienen gran importancia para el desarrollo ulterior de la

personalidad; otros menos. Unos juegan el papel principal en el desarrollo, otros, un papel subordinado, es decir, que cada estadio del desarrollo psíquico se caracteriza por la relación determinada, rectora en la etapa dada, del niño hacia la realidad, por un tipo determinado, rector de actividad. De esta forma, existe una dependencia entre el funcionamiento de los procesos psíquicos y el carácter de su inclusión en una u otra actividad, es decir, una dependencia de los procesos psíquicos (desde los sensomotores elementales hasta los intelectuales superiores) en cuanto a los motivos y tareas de la actividad en la cual están incluidos, al lugar que ocupan en la estructura de la actividad (acción, operación, etc).

De acuerdo a Lisina (1987), autora que ha estudiado ampliamente el desarrollo psicológico durante el primer año de vida, los niños pequeños pueden asimilar esta experiencia solo en el curso de la interacción con los adultos que lo circundan, portadores vivientes de esta experiencia; por eso la comunicación con los adultos es la condición más importante del desarrollo psíquico del niño (actividad rectora). Entendiendo la comunicación como una actividad mutuamente orientada de dos o más participantes de la actividad, cada uno de los cuales alternadamente se convierten en sujeto y en objeto, en el curso de la cual intercambian diferente información con el objetivo de establecer relaciones o unir esfuerzos para lograr un resultado común.

La actividad comunicativa del niño posee los siguientes indicadores:

- 1) La atención y el interés hacia el adulto
- 2) El matiz emocional con que se percibe la acción del adulto
- 3) Los actos que el niño realiza por iniciativa propia y cuyo objeto es el adulto
- 4) La sensibilidad de los niños hacia la actitud que el adulto pone de manifiesto en relación con las acciones de aquellos

Tomados en conjunto los indicadores enumerados señalan la presencia en el niño de la actividad dirigida a estructurar una imagen cognoscitiva y, al mismo tiempo, afectiva de sí mismo y de la otra persona, es decir, a satisfacer la necesidad de comunicación.

En los primeros días después del nacimiento, los bebés no demuestran necesidad de comunicación. Hacia finales del primer mes comienzan a estructurarse algunos componentes de la necesidad de comunicación y su formación definitiva termina hacia los dos meses ya que desde este momento se puede observar en el bebé una actividad dirigida al adulto como objeto de la misma y que tiene todos los rasgos de la actividad comunicativa. Por lo tanto en los primeros

momentos después del nacimiento la necesidad de comunicación con las personas circundantes está ausente en el bebé. En los primeros días de vida el niño aprende a usar al adulto para eliminar la falta de confort y para obtener aquello que le es indispensable, con ayuda de diferentes gritos, muecas, lloriqueos y movimientos amorfos que abarcan todo su cuerpo, pero el bebé en este periodo no dirige sus señales a nadie en particular, en este periodo los niños no se dirigen al adulto, no hay comunicación. Ésta no surge por sí misma, sino solo bajo la influencia de determinadas condiciones. La primera condición es la necesidad objetiva del bebé de atención y solicitud por parte de los circundantes.

La segunda condición decisiva para la formación de la comunicación con los adultos es la conducta del interlocutor de más edad. Desde el comienzo mismo el adulto se dirige al bebé como a una verdadera persona: habla con él, lo acaricia y busca algún signo por el que se pueda deducir que el pequeño lo ha comprendido. El adulto ve lo que aun no existe y así modela realmente una nueva conducta en el niño. Comienza a comunicarse con el bebé cuando este aun no es capaz de realizar una actividad comunicativa, y gracias a esto, él va tomando parte en dicha actividad. Por lo tanto el adulto lo introduce paulatinamente en una esfera de nuevas interrelaciones donde se convierte en sujeto.

En consecuencia es el adulto quien atrae al niño a la comunicación y luego, en el proceso de esta misma actividad, en los pequeños se genera paulatinamente la nueva necesidad de comunicación, diferente de todas las que existían en el bebé desde los primeros contactos con los circundantes.

Lisina (1987) establece que durante el primer año se suceden dos formas genéticas tempranas de la comunicación: forma situacional-personal y forma situacional-práctica o situacional-de trabajo. En el bebé la comunicación situacional-personal adquiere en su forma desarrollada, la fisonomía de complejo de animación, que incluye como componentes la concentración en el adulto, la sonrisa, las exclamaciones y una excitación motora general. Esta forma de comunicación es el tipo rector de actividad en el primer medio año de vida. Los componentes del complejo de animación sirven de base para que el bebé comience a diferenciar en el medio circundante a la persona adulta (concentración), realizar la comunicación mímica (sonrisa), y específicamente vocal (vocalizaciones prelingüísticas) con el adulto y atraer activamente al adulto a la comunicación (excitación motora).

Este tipo de comunicación tiene una gran importancia para el desarrollo general del niño ya que a los fines de la comunicación a los niños les resulta necesario aprender a percibir las influencias de los adultos y esto estimula la formación en los pequeños, de acciones perceptivas con los analizadores visual auditivo y otros. Asimiladas en la esfera social, estas adquisiciones comienzan después a utilizarse también para la familiarización con el mundo objetal, lo que conduce a un progreso general significativo de los procesos cognoscitivos de los niños (Lisina, 1986).

Por su esencia, la forma genéticamente más temprana de comunicación consiste en el establecimiento de contactos emocionales del niño con otras personas los cuales se expresan por medios expresivo-mímicos. En esta etapa el niño está completamente absorto por el adulto; este constituye el centro de su mundo, la concentración de todos sus intereses.

Posteriormente, sobre esta base se forma el siguiente tipo de actividad rectora de los niños: las acciones-manipulaciones objetales en el marco de la comunicación en su forma situacional-practica. En esta el niño esta absorbido por las manipulaciones con los objetos, lo ocupan por completo las cualidades sensoriales de estos y su transformación. La limitación de las posibilidades del niño durante la acción con los objetos, y su escasa experiencia para utilizarlos de diferente manera condicionan la necesidad del niño en la ayuda del adulto. Precisamente por eso las cualidades de trabajo del adulto adquieren a los ojos de los niños en la primera infancia, una fuerza estimulante especial, por ellas los niños entran en comunicación con los adultos. La comunicación se convierte en parte o aspecto de la actividad manipulativa, la colaboración con el adulto, el ejemplo activo y el apoyo practico de los mayores ayudan al niño a dominar los juegos procesuales, a asimilar los procedimientos socialmente fijados para utilizar objetos cotidianos simples. Los medios fundamentales de comunicación son las operaciones de las acciones con los objetos: las acciones objetales funcional-transformadas, las posiciones y las locomociones.

El papel decisivo para transformar la primera forma de comunicación, en la segunda lo juegan los acontecimientos que se despliegan en la esfera de la actividad comunicativa, a saber, la iniciativa anticipatoria del adulto, quien comienza a dar juguetes al niño mucho antes de que este aprenda a tomarlos y le enseña a mantener correctamente la cuchara y a beber de una taza cuando el pequeño maneja aun muy poco hábilmente los objetos. En el proceso de colaboración, organizada por el adulto, el niño conoce por primera vez el elogio merecido por la habilidad, la destreza y en él se generan nuevos motivos sociales: los motivos de trabajo para comunicarse.

Debido a la importancia que este enfoque asigna a la relación padres-hijo y a la posibilidad que ofrece de intervenir mediante la actividad rectora del niño como principal motor de desarrollo es que se elabora el programa de intervención desde esta perspectiva.

CAPITULO II

NEUROFISIOLOGÍA DEL DESARROLLO TEMPRANO

El neurodesarrollo puede ser abordado para su estudio desde diferentes parámetros tales como los sistemas de neurotransmisión, la mielinización, la muerte celular programada, etc. Sin embargo en el presente estudio se abordara tomando en cuenta el parámetro de la actividad eléctrica cerebral ya que además de que está íntimamente relacionada con las anteriores es posible medirla por medio de un electroencefalograma. Aunque la neurociencia moderna es dominada por varias técnicas de neurovisualización, el análisis de la organización espaciotemporal de la actividad eléctrica permanece como el método no invasivo más adecuado para el estudio funcional de la corteza cerebral (Machinskaya y Cols. 2007).

Existen diversos estudios que demuestran la relación existente entre las alteraciones neuropsicológicas y la actividad bioeléctrica cerebral registrada por medio de electroencefalografía, la cual demuestra la inmadurez de distintos sistemas funcionales complejos a nivel cerebral (Solovieva et. al., 2009). Así mismo se ha observado que la intervención neuropsicológica en niños preescolares con alteraciones neuropsicológicas influye en una mejor organización de los trazos electroencefalograficos mostrando un cambio funcional a nivel de las redes neurales que sustentan los procesos psicológicos (Bonilla, et. al., 2001). Por lo tanto, se ha demostrado que el EEG es un instrumento útil para la valoración del nivel de organización de la actividad cerebral de los sujetos en casos de alteraciones neuropsicológicas.

En lo que respecta a la valoración de la actividad neurofisiológica de niños con riesgo de daño neurológico al nacer Harmony et. al. (1990) observaron que cuando comparaban los electroencefalogramas de niños de 6 a 12 años con y sin antecedentes de riesgo neurológico (bajo peso al nacer, prematuridad, entre otros) mostraban diferencias significativas en el poder absoluto de las bandas teta y delta mostrando un retraso maduracional del sistema nervioso central en niños con factores de riesgo. Así mismo diversos estudios realizados en bebés prematuros durante el primer año de vida ya sea por medio de potenciales evocados o por EEG durante el sueño demuestran que estos presentan una inmadurez fisiológica del sistema nervioso central en comparación con los niños nacidos a término (Arrabal et. al., 2004; Scher et. al., 2003).

Estos datos nos indican que el electroencefalograma provee de información que refleja el funcionamiento y maduración del cerebro del neonato (Koszer y Cols. 2006). Por lo anterior, en la presente investigación se utilizara el electroencefalograma como método de evaluación debido a su objetividad en relación a otros métodos observacionales, a la correlación establecida entre la mejoría en el trazado electroencefalografico y la intervención neuropsicológica, y a la amplia gama de investigación que se ha realizado para establecer parámetros a lo largo de la ontogenia. La utilización del electroencefalograma para la evaluación del desarrollo se basa en que este mide la actividad eléctrica cortical, indicando los cambios que a lo largo del desarrollo presenta en su organización estructural citoarquitectonica y neuroquímica así como en términos de la velocidad de conducción y sus relaciones sistémicas con otras áreas corticales y subcorticales. A continuación vamos a comentar brevemente algunas de las principales formas de análisis cuantitativo del EEG mediante las cuales se pueden establecer comparaciones de lo normal con lo anormal.

Desde las primeras grabaciones electroencefalografías la inspección visual del EEG nos ha indicado que la frecuencia y la amplitud de las ondas son variables de gran relevancia. La cuantificación de estas variables por medio del análisis de frecuencia ha sido el método más común de análisis del EEG. La técnica del análisis de frecuencia depende del hecho de que cualquier procesamiento de un complejo de ondas puede ser sintetizado en una serie de ondas sinusoidales. El análisis de frecuencia se presenta en una grafica que muestra la contribución de componentes de diferentes frecuencias. Este grafico muestra la amplitud o energía contra la frecuencia, esta ultima en el eje X. A lo anterior se le llama espectro de frecuencia. Una duración seleccionada, o época, de la señal puede ser analizada de esta forma. Por otro lado en el eje Y se encuentra la amplitud, o lo amplitud al cuadrado. A esto último se le denomina Poder o Potencia (Crosley, 2003).

Existen dos tipos de potencia, la primera, potencia absoluta que como se menciono se mide en microvolts al cuadrado por los hertz en cada derivación para cada una de las bandas de frecuencia. La potencia absoluta incluye la amplitud y la cantidad de ondas existentes por banda. La segunda es la potencia relativa que es el porcentaje de la potencia absoluta por banda y derivación con respecto a la potencia absoluta total. Nos dice cuanta potencia absoluta relativa de una banda existe en comparación con otras bandas y se expresa en porcentajes, siendo la sumatoria de estas el 100 por ciento de la potencia absoluta (Escotto, 1999).

Otra medida útil en el análisis de electroencefalograma a lo largo del desarrollo es el de la frecuencia media la cual nos indica por banda de frecuencia que promedio de frecuencia tuvieron las ondas delta, theta, alfa y beta en cada derivación. Además de la anterior existe la frecuencia media total de cada derivación que indica la frecuencia promedio dominante en toda la actividad registrada. Es el equivalente a la actividad de base en el análisis visual (Escotto, 1999).

Otra forma de analizar el EEG es mediante el análisis de coherencia. Esta es una forma de medir la correlación entre los componentes de frecuencia de dos señales. Es usado para investigar la organización estructural de la actividad electroencefalografica de diferentes partes cerebrales para ver si esta actividad ha surgido del mismo generador cortical o para establecer que dos o más ensambles neuronales diferentes están relacionados temporalmente y muy probablemente a nivel funcional también (Crosley, 2003). Thatcher et. al. (1986) construyeron un modelo de coherencia, de acuerdo con el cual la coherencia entre áreas con distancias cortas está determinada por la eficiencia de la interacción neuronal entre estructuras corticales vecinas al nivel de dendritas basales de las neuronas piramidales, mientras que el incremento de la coherencia entre áreas distantes refleja la interacción de grupos neuronales distantes al nivel de dendritas apicales. De esta manera el incremento de la coherencia durante la ontogenia puede reflejar la maduración morfológica de las conexiones cortico-corticales, incluyendo el desarrollo de nuevas fibras, la mielinización axonal y la formación de asociaciones funcionales temporales en la corteza. Esto hace posible el uso del análisis de coherencia para el estudio de cambios relacionados con la edad en la organización funcional de la corteza del niño (Machinskaya y Cols., 2007).

Según Farber (1993), la progresión, dependiente de la edad, de la organización estructural de la corteza cerebral crea la base para la interacción funcional de sus centros nerviosos y sus tipos de ejecución o desempeño. Esto puede ser claramente visto cuando se analiza la organización espacial de los biopotenciales cerebrales en el estado de reposo (ritmo alfa). La organización electroencefalografica en estado de reposo cambia durante la ontogénesis en su organización espacial y temporal y se asocia con la formación de sistemas interneuronales a lo largo de las conexiones cortico-corticales.

Existen diferentes generadores de actividad alfa en la corteza cerebral, el generador occipital que produce un ritmo alfa de frecuencia media (10 Hz, en adultos), el cual se generaliza a toda la corteza, es funcionalmente significativo en la integración de áreas corticales distantes. Las

primeras manifestaciones de este generador son registradas de manera local en el periodo de recién nacido durante la transición del sueño al despertar activo (con frecuencias de 3 a 5Hz) (Kozlov, 1988). En estado de reposo el ritmo alfa puede ser registrado a la edad de 3 o 4 meses en las áreas occipitales, parietales y temporales aunque su frecuencia (6-8Hz) difiere del ritmo alfa adulto, debido a los elementos nerviosos inmaduros del cortex y su sistema sináptico. Por lo tanto en el primer año de vida el ritmo alfa de baja frecuencia es el componente dominante de la banda alfa en todas las regiones corticales (Alferova et. al., 1993).

De acuerdo con Strogodova y Orenkhova (2007), actualmente no hay un acuerdo final sobre los límites de la frecuencia del ritmo alfa infantil, estos dependen del punto de vista del investigador. Para solucionar este problema se creó la “aproximación topográfica funcional”, la cual establece que la identificación de los ritmos electroencefalograficos debe de estar basada en tres criterios: características de la frecuencia, distribución espacial cortical y reactividad funcional a las condiciones específicas del registro. De acuerdo a esta aproximación, la actividad rítmica puede ser considerada ritmo alfa si esta presenta las siguientes propiedades: debe responder específicamente a la información visual (ya que el ritmo alfa sincrónico refleja un estado inactivo de la corteza visual), generalmente emerge ante la presencia de un campo visual homogéneo (cierre ocular por ejemplo), desaparece durante el procesamiento visual, su localización espacial se encuentra en la corteza occipital y presenta un decremento gradual de amplitud hacia las zonas corticales anteriores (gradiente alfa).

Sin embargo el análisis del ritmo alfa durante el primer año de vida presenta grandes dificultades debido a que el estado de reposo necesario para evaluarlo no puede ser logrado de manera continua debido a la imposibilidad del seguimiento de instrucciones en niños de esta edad. Para eliminar los artefactos debidos al movimiento corporal, generalmente se le muestra un objeto interesante al niño, en cuyo caso el registro electroencefalografico se haría con ojos abiertos y evaluaría las bases bioelectricas de la atención visual y no el ritmo alfa como se conoce en la literatura con registros en población adulta. A este respecto diversas investigaciones han demostrado que la aparición de determinada banda de frecuencia en el estudio electroencefalografico debe ser analizada en función de la situación experimental en la que se encuentra el infante (reposo con ojos cerrados, atención visual, etc.) ya que el valor funcional de las mismas y sus características dependen por completo de dichas situaciones.

Por las razones que hemos mencionado anteriormente es importante tomar en cuenta los ritmos electroencefalograficos de los niños menores de un año en estado de despierto, los cuales pueden ser asignados a una de cuatro categorías tomando en cuenta la aproximación topográfica funcional (Stroganova y Orekhova, 2007).

Ritmos de la familia Alfa.

Estos pueden ser registrados de mayor manera en las regiones occipitales y centrales. El “ritmo central” o “ritmo mu” (con una frecuencia entre 6 a 8.8 Hz) aparece en regiones pericentrales cuando el infante permanece quieto, pero con una atención visual focalizada y sostenida en un objetivo. La atención visual sostenida requiere de inmovilidad por parte del pequeño, lo cual se asocia con un alto nivel de vigilancia. Existe evidencia de que la sincronización de los ritmos de la banda alfa durante los estados atencionales es importante para la inhibición activa de redes neurales irrelevantes (Klimesch y Cols. 1999), así el fortalecimiento del “ritmo mu” durante el procesamiento visual sostenido refleja no solo un estado pasivo de las áreas sensoriomotoras, sino también una inhibición activa de las mismas. Esta inhibición ayuda a prolongar la atención visual.

El “ritmo occipital” o “ritmo alfa” (6-10Hz) es favorecido en situaciones de obscuridad total con ojos abiertos y en ojos cerrados. Sin embargo de acuerdo con Crosley (2003), tanto en condiciones de obscuridad como de luz, con ojos abiertos, evitar fijar la mirada causara el retorno de alfa. Esto sugiere que el componente atencional de la visión es la causa del bloqueo de alfa. Alfa siempre se bloqueara si un estímulo visual suficientemente fuerte es presentado debido a que la visión está siendo dominada por el estímulo. Este ritmo es funcionalmente significativo en la integración de áreas corticales distantes. Por lo tanto, aunque las frecuencias de estos dos ritmos (occipital y central) se pueden sobreponer, sus orígenes y los contextos comportamentales en los que aparecen son diferentes.

Los ritmos electroencefalograficos de la familia alfa se originan de los módulos tálamo-corticales los cuales están separados pero interconectados (Lopes y Cols. 1980). Durante la expresión de la actividad alfa el potencial de membrana de las células tálamo-corticales cambia en la dirección de la hiperpolarización y la transmisión de la información entre el tálamo y la neocorteza se reduce (Lopes, 1991). Por eso, el “ritmo mu” caracteriza un estado inactivo de los

circuitos tálamo corticales sensoriomotores, así como el ritmo alfa caracteriza un estado inactivo de los circuitos tálamo-corticales visuales.

Se ha encontrado actividad rítmica de 5-7Hz de una amplitud muy baja en la corteza perirolandica en infantes de 3-4 semanas de edad. Esta actividad rítmica en la corteza sensoriomotora (ritmo mu) posiblemente se relaciona con la maduración de las funciones motoras (Stroganova y Orekhova, 2007). De igual forma, se observó actividad rítmica regular de aproximadamente 7Hz sobre la corteza central en niños despiertos desde los 3 meses de edad (Smith, 1941). Esta actividad se relaciona con la pérdida de reflejos primitivos como el de Babinski y el de Moro, y a la aparición de los inicios del control voluntario del comportamiento neuromuscular.

Smith (1941) notó que la actividad occipital gradualmente aumentaba de 3-5Hz a los tres meses hasta 6-7Hz a los 12 meses, mientras que la actividad central no aumentaba en frecuencia durante el primer año de vida. En estado de reposo el ritmo alfa puede ser registrado a la edad de 3 o 4 meses en las áreas occipitales, parietales y temporales aunque su frecuencia (6-8Hz) difiere del ritmo alfa adulto, debido a los elementos nerviosos inmaduros del cortex y su sistema sináptico (Alferova y Cols., 1993). De acuerdo con Bell y Fox (1992) los niños de 8 meses tienen una frecuencia dominante en todas las derivaciones de 6 a 9 Hz.

El pico de la frecuencia media de alfa incrementa de 6.24 Hz en el periodo de 7-9 meses hasta 6.78 Hz a los 10-12 meses. El pico de frecuencia del "ritmo mu" cambia de 7.03 Hz a los 7-9 meses hasta 7.24 Hz a los 10-12 meses. Cabe mencionar que el aumento de la frecuencia es considerado como una definición operacional de la maduración electroencefalografica (Hudspeth y Pribram, 1992).

La amplitud de los ritmos alfa y mu también incrementa durante la infancia (primer año). El número de conexiones sinápticas cortico-subcorticales e intracorticales aumenta rápidamente durante los primeros meses. Dada la importancia de la conectividad neuronal para los procesos de inhibición recurrente y lateral que median la generación del ritmo alfa se puede especular que el aumento observado en la amplitud de los ritmos alfa y mu recae en este patrón de crecimiento sináptico que se da durante el primer año de vida (Stroganova y Orekhova, 2007).

La amplitud espectral del ritmo mu durante la atención visual incrementa durante el primer año de vida (Stroganova y Cols., 1999). Esto significa que los infantes que tienen más "ritmo mu" pueden ser más maduros. Las diferencias individuales en la sincronización del ritmo

mu durante tareas de atención visual están relacionadas con la actuación en diferentes tareas cognitivas. De esta manera Bell y Fox (1997) reportaron una correlación positiva entre amplitudes de la línea base en la actividad de zonas anteriores de 6-9 Hz y la actuación de tareas mediadas por la corteza frontal como las tareas A-no-B.

Ritmos de la banda Teta.

Estos van de los 3 a 5hz y se registran de manera más dispersa en el cráneo en relación a la actividad alfa. Pueden aparecer en diferentes contextos comportamentales incluyendo: somnolencia, autoestimulación, alimentación, comunicación con adultos, manipulación con juguetes, excitación emocional positiva y negativa o durante la actividad cognitiva (en tareas de anticipación por ejemplo).

Las oscilaciones teta son cruciales para la plasticidad neuronal y la codificación de información. Este hecho tiene implicaciones importantes para la memoria y el aprendizaje. Durante la infancia, los comportamientos que más fácilmente provocan la aparición del ritmo teta como la comunicación social, la exploración y el juego, son necesarios para el aprendizaje y el desarrollo cognitivo. Así, es probable que la abundancia de la actividad teta en los infantes no sea solo un signo de inmadurez. El sistema límbico y las áreas corticales relacionadas requieren de una considerable estimulación social, emocional, perceptual y cognitiva durante este periodo en orden de obtener un desarrollo normal. El ritmo cortical teta puede actuar como un mediador de la influencia medioambiental en el desarrollo de redes neurales funcionales (Stroganova y Orekhova, 2007).

El poder espectral de teta provocado por la atención a un estímulo nuevo (juguetes atractivos por ejemplo) incrementa de los 4 a los 10 meses y se encuentra distribuido relativamente en regiones parietales (Stroganova y Orekhova, 2007). En contraste a la amplitud de teta, la frecuencia de teta no presenta cambios esenciales entre los 4 y los 12 meses.

Banda de frecuencia Delta.

Van de 1 a los 3hz y aunque estas ondas lentas se pueden registrar en la mayoría de los electrodos colocados en el cráneo, estas no están claramente sincronizadas en el electroencefalograma de los infantes saludables en estado despierto.

Actividad de alta frecuencia (beta y gamma).

No existe el suficiente conocimiento sobre la topografía cortical y las condiciones de ocurrencia de la actividad de alta frecuencia durante la infancia.

CAPITULO III

POSIBILIDADES DE INTERVENCIÓN EN EL PRIMER AÑO DE VIDA

La intervención en niños menores de un año ha sido abordada desde diversas perspectivas que carecen de una postura del desarrollo psicológico, enfocándose solo en el desarrollo motor a partir del ejercicio físico y la repetición constante del mismo sin embargo en este trabajo se propone una intervención desde la neuropsicología con un enfoque teórico histórico-cultural.

Desde este enfoque para poder elaborar un programa de intervención neuropsicológica efectivo es necesario conocer las particularidades del desarrollo psicológico en general y de la etapa del desarrollo en la que se encuentra el sujeto en particular tema que ya se abordó anteriormente. En la psicología histórico-cultural el desarrollo psicológico del niño es considerado como el proceso de asimilación de la experiencia histórico-social acumulada por las generaciones anteriores. Es por esto que es absolutamente necesaria la interacción madre-hijo para el proceso de intervención, ya que es el adulto quien proveerá al infante de los estímulos y experiencias necesarias para lograr un desarrollo adecuado. En esta misma línea Lisina (1987) considera que los niños pequeños pueden asimilar esta experiencia histórico-social solo en el curso de la interacción con los adultos que lo circundan, por eso la comunicación con los adultos es la condición más importante del desarrollo psíquico del niño. Lisina (1987), establece que durante el primer año se suceden dos formas genéticas tempranas de la comunicación: forma situacional-personal y forma situacional-práctica o situacional-de trabajo, la primera se centra en la interacción madre-hijo dentro de un contexto emocional positivo y la segunda se centra en la interacción entre el bebé y los objetos circundantes, con el papel del adulto como facilitador de los mismos. Estos tipos de comunicación son esenciales para el establecimiento del programa de intervención.

Debido a lo anterior, el programa de intervención neuropsicológica que se plantea en la presente investigación, modifica una serie de ejercicios enfocados al neurodesarrollo (método Katona) para integrarlos en la actividad rectora de los pequeños y de esta manera potenciar el efecto de la intervención sobre el desarrollo psicológico y la organización neuropsicológica, además de la actividad neuromotora.

Vygotsky (1996) menciona que el proceso central que en el primer año une las funciones sensoriales y motoras en una estructura única es el afecto. El vínculo entre la percepción y la

acción es posible tan solo si en el niño esos procesos son parte de una misma y única estructura de la necesidad afectivamente matizada. Lo anterior es de gran relevancia para el trabajo con niños prematuros ya que es necesario tener en cuenta que se está trabajando con un individuo con una vida psíquica con características especiales y no con un ser que solo reacciona de manera refleja, así mismo nos permite entender que la mejor forma de integrar al pequeño en el programa de intervención es por medio de la actividad afectivamente mediada, tratando de establecer un vínculo emocional positivo entre el terapeuta o la madre y el bebe lo que va permitir involucrar a este ultimo de manera adecuada en el programa y estimular los aspectos motores, sociales y cognitivos.

Los principios anteriores fueren la guía básica de aplicación del programa, los cuales se llevaron a cabo en conjunto con el método de neurohabilitacion Katona, el cual permitía la integración de la perspectiva histórico-cultural de una forma natural y armónica. A continuación abordaremos este método explicando sus componentes y características principales así como su funcionamiento.

Método de neurohabilitacion Katona.

Existen diversas estrategias terapéuticas para fomentar el desarrollo de los niños con factores de riesgo de daño neurológico, dentro de estas, el método katona se puede adaptar de manera natural al enfoque histórico cultural sobre el desarrollo y la intervención. Por lo anterior a continuación se explicara sus principales características así como su forma de funcionamiento. Los ejercicios del programa de intervención se explican en el anexo 1.

Este es un método de evaluación, prevención y rehabilitación para niños en riesgo de generar secuelas en el trascurso del desarrollo. Desde esta postura la habilitación es un proceso de prevención, de esta manera el tratamiento temprano podría prevenir las secuelas, estableciendo bases fisiológicas para el desarrollo de funciones normales. La base neurofisiológica de estos procesos se encuentra en la activación funcional de las estructuras del sistema nervioso que tengan alguna función normal, o incluso incompleta (Perez y Zanabria, 2004).

Katona (1988) y su grupo han identificado un conjunto de patrones motores elementales los cuales se presentan desde la semana 28 o 29 de gestación. Esta temprana integración de movimientos complejos son en realidad cambios que se producen en las cadenas motoras del cuello, el tronco y en las extremidades, a estos movimientos se les llama movimientos primarios

complejos o patrones neuromotores elementales. Todos los patrones neuromotores elementales están caracterizados por un alto nivel de organización, persistencia y estereotipia; en cierto sentido estos patrones reflejan los patrones motores humanos que aparecen espontáneamente posteriormente como el gateo y el caminado con postura erecta. Los patrones neuromotores elementales pueden ser activados en todos los neonatos. De acuerdo a sus propiedades y funciones de mayor importancia, los patrones se pueden dividir en dos grupos: Un grupo está caracterizado por el levantamiento de la cabeza y las complejas cadenas de movimientos que están dirigidas a la verticalización del cuerpo. El otro grupo está caracterizado por los complejos movimientos dirigidos a la locomoción y a los cambios en la postura del cuerpo.

Los patrones neuromotores se desencadenan por la estimulación que ejercen en los laberintos la posición en que se coloca la cabeza, lo cual a su vez provoca la activación de los músculos cervicales, axiales, apendiculares y de sus propioceptores (Barrera, 2010). El entrenamiento cotidiano de los mismos reorganiza conglomerados musculares con funcionamiento alterado, mejora la función anormal del músculo y activa la ritmicidad y dinámica de determinado músculo (Katona, 1988). A través de la estimulación repetitiva de estos patrones sensoriomotrices se estimula el desarrollo de posturas y movimientos normales para la edad del sujeto, de esta manera se auxilia al sistema nervioso en su maduración y a que esta sea lo más próxima a la normal, intentando evitar la aparición e instalación definitiva de conductas anormales del desarrollo. Esto es posible debido a los procesos de reaferentación; donde un centro nervioso afectado, que lleva a una postura o movimiento anómalo, puede buscar una vía nueva o función correctora que le permita estabilizarse.

Los patrones neuromotores elementales pueden generar complejos movimientos si se activan de acuerdo a una posición determinada en la que se coloque al infante. La activación de éstos como estrategia terapéutica estimula la organización central del control motor y produce cambios pequeños en la periferia, además se genera un efecto de retroalimentación sobre la organización del mismo. Su repetición estimula diferentes estructuras y tractos sensoriomotrices encargados de la planeación, ejecución y control del movimiento. Dicho de otra manera la neurohabilitación es el entrenamiento intensivo de conductas motrices normales (control cefálico, posición sedente, arrastre, gateo, etc.) antes de que aparezcan, sin embargo no se entrenan de forma pasiva, el bebé debe realizar de manera activa todas las actividades terapéuticas de

neurodesarrollo, solamente con el apoyo necesario, mínimo en la medida de lo posible, por parte del facilitador para lograrlas (Barrera, 2010).

Estos movimientos complejos inicialmente son controlados por estructuras subcorticales en desarrollo y con la repetición intensiva durante los primeros meses, permitirán que sean las estructuras corticales las que puedan generar movimientos espontáneos y voluntarios. Conforme se va dando la maduración cortical, el sistema extrapiramidal integra gradualmente los movimientos aprendidos para que sean realizados de manera automática (Porrás y Harmony, 2007). Con estos movimientos también se estimula y favorece la atención, a través de la relación que se establece entre los sistemas visual, auditivo y vestibular durante la activación de estos patrones a través del contacto con el facilitador (Katona, 1989).

La terapia de neurohabilitación se fundamenta principalmente en la activación de sistemas que presentan una mielinización y funcionamiento temprano, tales como: sistema vértigo espinal, retículo espinal, extrapiramidal y cerebelo (Katona, 1989). A partir de una posición determinada se activan los músculos anti gravitatorios para ejecutar y mantener determinada postura, coordinar los movimientos del cuerpo y extremidades, cabeza y ojos, así como también la fijación visual, modulación del tono muscular y control de los dos hemisferios (Afifi y Bergman, 2006).

Para la comprensión de su funcionamiento a nivel de sistemas neurales es necesario analizar sus componentes principales que a continuación se exponen.

Los patrones elementales sensoriomotrices del movimiento estimulan directamente al sistema vestibular y a partir de este la información se transmite a diferentes estructuras del sistema nervioso encargadas de la ejecución y control del movimiento. El sistema vestibular participa en la conservación de la postura corporal, coordinación de los movimientos del cuerpo, cabeza y ojos, así como también en la fijación visual, su importancia radica en la estabilización de la mirada, la orientación cefálica y la postura durante el movimiento (López, 1993).

Desde los receptores vestibulares la información se conduce por el componente vestibular del VIII par craneal hasta los núcleos vestibulares en el tallo cerebral. Desde estos núcleos se envía la información hacia diferentes estructuras como el cerebelo, medula espinal, núcleos motores oculares, formación reticular, tálamo y de ahí a la corteza cerebral, así como a los núcleos de la base (Guyton, 1985).

Los tractos vestibuloespinales son importantes para facilitar los movimientos de reacción rápidos a cambios repentinos de la posición corporal durante los distintos patrones de movimiento, además proporcionan un control de los músculos que se oponen a la gravedad. El tracto vestibulo espinal lateral (descendente) se origina en el núcleo vestibular lateral y se dirige sin cruzar al cordón lateral de la medula espinal (laminas VII y VIII de Rexed), los impulsos que conduce este tracto impulsan a las motoneuronas extensoras que conservan la postura erguida (Afifi y Bergman, 2006). Desde los núcleos vestibulares superior y medial se envía información ascendente a los núcleos de los músculos del ojo. Las fibras del tracto vestibulo espinal medial surgen del núcleo vestibular medial y descienden por componentes cruzados y no cruzados para terminar en niveles cervicales, este tracto interviene en el ajuste de la posición de la cabeza en respuesta a la información vestibular (Waxman, 2004). La actividad en estos tractos también depende de la información proveniente de los núcleos vestibulares del cerebelo, y a través de éste, de la información proveniente de los propioceptores periféricos de los músculos, tendones y articulaciones (Stratton, 1993).

Algunas fibras del nervio vestibular pasan directamente al cerebelo y se distribuyen por el nódulo, la úvula y la línula. Otras que provienen de los núcleos vestibulares superior y lateral terminan en el cerebelo en el componente floclunodular en la corteza cerebelosa (Lopez, 1993). Los tractos espinocerebelosos (ventral y dorsal) también transmiten información propioceptiva y son importantes para el control del movimiento (coordinación de diferentes movimientos voluntarios, control del equilibrio y tono muscular adecuado para la postura), el tracto ventral cruza al otro hemisferio, mientras que el tracto dorsal es ipsilateral.

También se envía información desde los núcleos vestibulares hacia la formación reticular, y de manera ascendente (desde los núcleos vestibular superior y lateral) a tálamo (núcleo ventral superior), donde hace relevo para el envío de información hacia corteza cerebral (corteza parietal posterior área 40 de Broadman y la corteza somatosensitiva en la región cercana a la representación a la cara (Waxman, 2011).

Otros sistemas que se estimulan con la activación de los patrones sensoriomotores se mencionan a continuación.

Para el control del movimiento el cerebelo envía ases de información al núcleo rojo contralateral y a los núcleos talámicos (ventral lateral y ventral posterolateral). De esta manera se

activa el tracto rubroespinal que se origina en el núcleo rojo, recibe aferencias desde el cerebelo y corteza motora y sus fibras descienden en la columna lateral de manera cruzada y hacen sinapsis en la medula espinal con interneuronas (Afifi y Bergman, 2006).

La corteza cerebral recibe desde el tálamo y envía información para la ejecución y control del movimiento. Los axones del tracto corticoespinal lateral cruzan a nivel de la continuación bulbo medular para descender por las columnas laterales de sustancia blanca de la medula espinal, su principal función es controlar los movimientos voluntarios (Afifi y Bergman, 2006). El tracto corticoespinal ventral desciende en la sustancia blanca anterior de la medula espinal y cruza a nivel medular donde hace contacto sináptico con neuronas medulares, este tracto controla principalmente la musculatura del tronco y la porción proximal de las extremidades para la conservación de una postura erecta. El tracto corticoespinal en su trayecto descendente envía ramificaciones colaterales hacia el núcleo rojo, formación reticular, tectum, núcleos vestibulares y todos los pares craneales motores para el complemento del control motor (Guyton, 1994)

El sistema extrapiramidal, el cual está constituido por un grupo de circuitos subcorticales que se encuentran interconectados de manera reciproca. El cuerpo estriado (núcleo caudado y putamen) recibe información excitatoria de la corteza cerebral (sensitivomotora, premotora, frontal y parietal), de tálamo (núcleos intralaminares) y de la sustancia negra. Por otra parte el estriado envía información inhibitoria al globo pálido y a la sustancia negra y el globo pálido envía información inhibitoria también hacia el tálamo (ventral anterior y lateral, que también recibe información de cerebelo, núcleo subtalamico y sustancia negra) y de este la información se transmite hacia la corteza cerebral, la cual va a enviar información descendente (vía piramidal) hacia las diferentes estructuras antes descritas para la realización de los patrones de movimiento de manera correcta (Waxman, 2004).

Como se menciono anteriormente otro de las vías que se estimula dentro de la ejecución de la terapia neurohabilitatoria es la visual. Una vez que la información alcanza la corteza visual se envía hacia la medula espinal (vía tectoespinal) para controlar los movimientos reflejos de la cabeza, cuello y ojos como respuesta a los estímulos visuales (Afifi y Bergman, 2006). La estimulación de esta vía visual y también de la auditiva se da principalmente por parte del facilitador durante la ejecución de las maniobras. La visión y la audición participan al dirigir y controlar los movimientos de la cabeza y ojos para estimular la atención del sujeto hacia el estímulo (Barrera, 2010).

Por otra parte la información que obtienen diferentes receptores (corpúsculos de Paccini, husos musculares, órganos tendinosos de Golgi, terminaciones encapsuladas y terminaciones libres) llega a diferentes estructuras del sistema nervioso a través de diferentes tractos, el tracto de la columna dorsal lleva información propioceptiva de piel y articulaciones hacia los núcleos grácil y cuneiforme para después llegar al tálamo (núcleo ventral posterolateral), donde hace relevo para enviar información a la corteza cerebral (House y cols., 1892).

CAPITULO IV

INVESTIGACION

Pregunta de investigación.

¿Cuál es el efecto que un programa de intervención neuropsicológica desde la perspectiva histórico cultural tiene sobre la actividad cerebral bioeléctrica en niños prematuros?

Hipótesis.

Los niños que participan en el programa de intervención neuropsicológica obtendrán una mejor organización y maduración de la actividad neurofisiológica en comparación al grupo control.

Objetivos.

Objetivo general.

Aplicar un programa de intervención y prevención neuropsicológica a niños menores de un año con factores de riesgo de daño neurológico.

Objetivos específicos.

1. Correlacionar los efectos del programa de intervención neuropsicológica sobre el cuadro clínico y la actividad electroencefalografica.
2. Mejorar la intervención de Neurohabilitacion (Método Katona) a partir de la integración de conceptos teóricos histórico-culturales al mismo.

Sujetos.

De manera inicial se seleccionaron 10 sujetos para cada grupo, sin embargo debido a dificultades en el registro electroencefalografico al final solo se analizaron 9 sujetos para el grupo control y 8 para el grupo experimental.

Criterios de inclusión y características del grupo experimental: bebes con factores de riesgo de daño neurológico de entre 0 a 2 meses de edad, sin patologías genéticas o neurológicas diagnosticadas.

Siete de los diez niños presentaban prematuridad (con una media de semanas de edad gestacional de 32.28) y alguna otra alteración como dificultad respiratoria, asfixia perinatal, sepsis neonatal y reducción del crecimiento intrauterino. De los tres que no presentaron prematuridad uno presentaba asfixia perinatal, otro bajo peso al nacimiento y otro sufrió traumatismo obstétrico (Marroquín, 2011). A continuación se muestra en forma de tabla las principales afecciones de los sujetos y el promedio de semanas de gestación y peso al nacer.

Grupos	Semanas de gestación	Peso
Prematuridad y otras alteraciones	32.28	1757gr
Asfixia perinatal	37	3950gr
Trauma obstetrico	41	3150gr
Bajo peso al nacer	37.1	2400gr

Criterios de inclusión y características del grupo control: Bebés con factores de riesgo de daño neurológico de entre 8 a 10 meses de edad, sin patologías genéticas o neurológicas diagnosticadas y sin ningún tipo de intervención terapéutica enfocada al neurodesarrollo.

De estos diez bebés, seis nacieron prematuros y además presentaron alguna otra dificultad como sepsis neonatal, enterocolitis necrotizante, neumonía, dificultad respiratoria, taquipnea transitoria del recién nacido e hipoxia (con una media de semanas de edad gestacional de 32). De los 4 restantes dos niños presentaron sufrimiento fetal crónico agudizado, otro presentó dificultad respiratoria y enfermedad de la membrana hialina y el último presentó sufrimiento fetal agudo, sepsis neonatal y dificultad respiratoria (Marroquín, 2011). A continuación se muestra en forma de tabla las principales afecciones de los sujetos y el promedio de semanas de gestación y peso al nacer.

Grupos	Semanas de gestación	Peso
Prematurez y otras alteraciones	32	1838gr
Asfixia perinatal	40	2750gr
Trauma obstetrico	37	3000gr
Bajo peso al nacer	37	3200gr

Escenario de la investigación.

El registro de los electroencefalogramas se llevo a cabo en el Hospital General de Cholula en el área de prácticas de la Maestría en Diagnostico y Rehabilitación Neuropsicológica de la BUAP. Y la explicación de la intervención así como la revisión de los ejercicios se llevo a cabo en el lugar anterior así como en el Hospital General Regional No. 36 —San Alejandro, ambos en Puebla, Puebla. Los ejercicios se llevaban a cabo en presencia de los padres en las camas de exploración en un consultorio apartado específicamente para dicho fin en cada uno de dichos hospitales.

Diseño de investigación.

Es un tipo de estudio correlacional (ya que intenta establecer alguna relación, positiva o negativa, entre la maduración de la actividad bioeléctrica cerebral y la intervención neuropsicológica), cuasiexperimental (debido a que no se asignan los grupos de manera aleatoria). Con un diseño de tipo postprueba únicamente y grupo control (ya que se hará una sola medición al final de la intervención en el caso del grupo experimental y al grupo control en el momento en que sea captado). Se realizara un muestreo no probabilístico de sujetos tipo (ya que se incluirán a los sujetos cuyos padres estén dispuestos a participar y cumplan con los requisitos de inclusión).

Variables.

Variable 1: Programa de neurodesarrollo katona modificado. Se aplicara un programa basado en los ejercicios propuestos por Katona, modificado para propiciar la actividad rectora de la edad psicológica del niño en base al modelo neuropsicológico Histórico-cultural (Ver Anexo 1).

Variable 2: Actividad eléctrica cerebral de los sujetos. Se realizó estudio electroencefalográfico en condición de vigilia, con ojos abiertos atendiendo a un estímulo llamativo.

Instrumentos.

Equipo electroencefalográfico Nicolet-Viking.

Análisis de los resultados.

Se llevará a cabo un análisis de la distribución de las frecuencias (Alfa y Teta) para comparar los porcentajes de las mismas por cada derivación en ambos grupos (control y experimental).

Procedimiento.

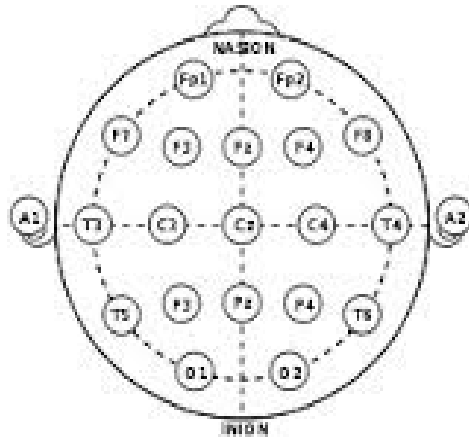
- 1) Se seleccionó la población con previo diagnóstico de prematuridad por pediatría.
- 2) A los padres de los niños seleccionados se les explicó la investigación y previo consentimiento informado se les enseñó a aplicar el programa de intervención a los padres, el cual tendrán que llevar a cabo de 6 a 8 meses tres veces al día durante 30 minutos por vez.
- 3) Se les proporcionó a los padres una hoja de registro a los padres para que señalaran las ocasiones en las que se realizaron los ejercicios.
- 4) Se supervisó la correcta ejecución del programa cada 15 días.
- 5) Al grupo control se le realizó un EEG conforme se fue captando la muestra.
- 6) Al terminar el periodo de intervención del grupo experimental se les realizó un EEG.
- 7) Se analizaron los resultados de ambos grupos y se compararon.

CAPITULO V

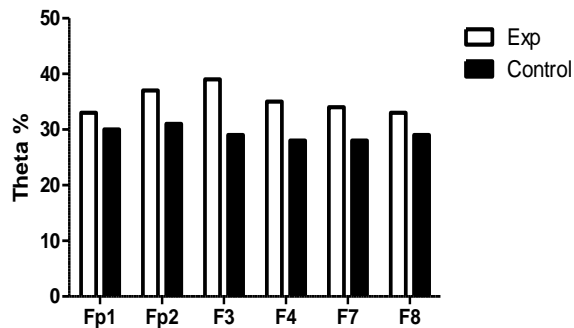
RESULTADOS

Se realizo un análisis de porcentajes que muestra la distribución de los ritmos (Alfa y Teta) en cada zona cerebral analizada (Fp1, Fp2, F3, F4, F7, F8, P3, P4, O1, O2) de 9 sujetos control y 8 experimentales. Solo se muestran las bandas Alfa y Teta ya que como ya se menciona anteriormente son las que tiene mayor valor teórico para la presente investigación.

A continuación se muestra el esquema internacional 10-20 de colocación de electrodos para el electroencefalograma que muestra la posición a la que corresponde cada electrodo:

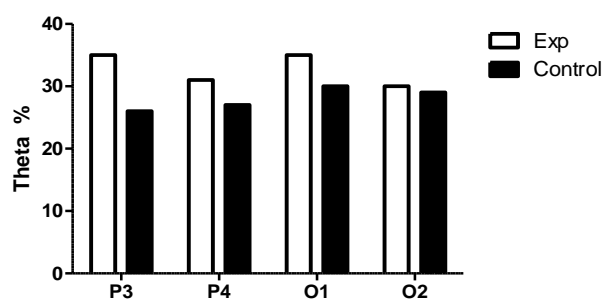


Se promedió el porcentaje de alfa y teta de los sujetos pertenecientes a cada uno de los grupos (control y experimental) en cada una de las derivaciones analizadas (Fp1, Fp2, F3, F4, F7, F8, P3, P4, O1, O2). A continuación se muestran los resultados obtenidos en dos tablas (una para la parte anterior del cerebro y otra para la parte posterior del cerebro) por cada banda de frecuencia que muestran una comparación entre el grupo control y el experimental.



Como se puede observar en la tabla anterior, en las zonas frontales cerebrales se obtiene un mayor porcentaje de la banda de frecuencia teta (3.5hz. a 7.5hz.), en todas las zonas medidas, en el grupo que recibió el tratamiento experimental, observándose una mayor diferencia en F3 (zona frontal medial superior izquierda) y una menor diferencia en Fp1 (zona fronto-polar izquierda). En promedio para toda la zona frontal se obtiene un porcentaje de 35% de teta en el grupo experimental y de 29.3% de teta en el grupo control. Mostrándose una ventaja en los bebés que recibieron la intervención neuropsicológica.

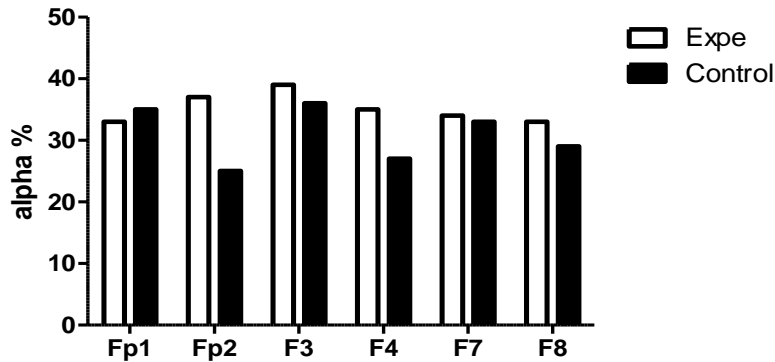
La siguiente tabla muestra la distribución de Theta en las zonas cerebrales posteriores:



Como se puede observar en la tabla anterior en general el grupo experimental obtiene un mayor porcentaje de la banda de frecuencia teta, mostrándose una diferencia más evidente en el área P3 (parietal inferior izquierda) y menos evidente en la zona O2 (occipital derecha). En promedio para toda la parte cerebral posterior se obtiene un porcentaje de 33% de teta en el grupo experimental y de 28% de teta en el grupo control. Mostrándose una ventaja en los bebés que recibieron la intervención neuropsicológica.

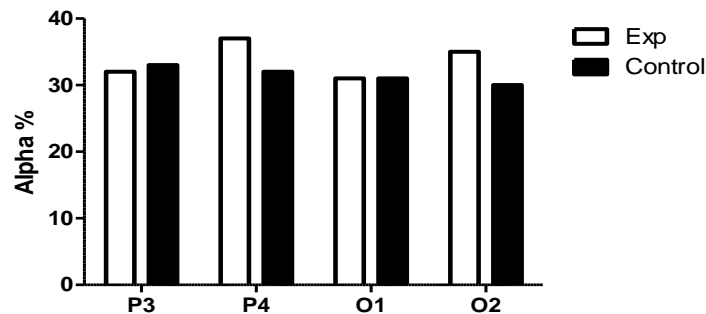
Si observamos el promedio total de teta tanto en la parte posterior como frontal obtenemos un porcentaje de 34.2% para el grupo experimental y de 28.8% para el grupo control. Lo cual se puede interpretar como una mejoría considerable en la organización cerebral de los bebés que recibieron la intervención neuropsicológica con perspectiva histórico-cultural.

Con respecto a la banda de frecuencia Alfa (7.5 a 12.5Hz) se obtienen las siguientes graficas:



Como se puede observar en la tabla anterior con respecto a la banda de frecuencia alfa medida en las zonas frontales se observan mayores porcentajes de alfa en las zonas Fp2, F3, F4, F7 y F8 para el grupo experimental. En donde la mayor diferencia se ubica en la zona Fp2 y la menor diferencia en la zona F7. Se observa una ventaja generalizada de alfa en la parte derecha del cerebro anterior del grupo experimental (Fp2, F4 y F8) en relación a la parte izquierda. En contraste se encontró un mayor porcentaje de alfa en la zona Fp1 (fronto-polar izquierda) para el grupo control. El promedio general del porcentaje de alfa en la zona frontal es de 35% para el grupo experimental y de 30.8% para el grupo control mostrando una ventaja a favor de la intervención neuropsicológica.

Con respecto a la banda de frecuencia alfa de las zonas posteriores cerebrales se encontraron los siguientes resultados:



Como puede observarse en el grupo experimental se obtiene un mayor porcentaje de Alfa en relación al grupo control en las zonas P4 y O2, es decir en el hemisferio cerebral derecho. En el grupo control se observa un mayor porcentaje de Alfa en el área P3 y no se observa diferencia en el área O1. El porcentaje promedio para toda la zona posterior en relación a la banda de

frecuencia alfa es de 33.5% para el grupo experimental y 31.2% para el grupo control, mostrando una ligera ventaja a favor del grupo que recibió la intervención neuropsicológica. Si promediamos tanto las zonas frontales como las zonas posteriores obtenemos un porcentaje de 34.5% de alfa para el grupo experimental y de 31% de alfa para el grupo control. Observándose una mejor organización cerebral bioeléctrica de la banda de frecuencia alfa para el grupo experimental.

Por último podemos observar una mayor diferencia total (promedio de zonas frontales y posteriores) entre grupos para la banda de frecuencia teta (diferencia de un 5.4%) en relación a la banda de frecuencia alfa (diferencia de un 3.5%). Lo que indica que es la frecuencia teta en donde más incide la intervención.

CAPITULO VI

DISCUSIÓN

El análisis de los resultados obtenidos en este estudio por medio de la distribución de frecuencias (porcentajes) por cada derivación permite destacar que la banda de frecuencia que mayor diferencia obtuvo entre el grupo control y el experimental, a favor de este último, fue la banda teta. Este ritmo electroencefalografico es de gran relevancia teórica ya que se ha asociado directamente con el neurodesarrollo en etapas tempranas y con funciones específicas tanto cognitivas como emocionales y sociales (Bazhenova et. al. 2007). Esta banda de frecuencia (que en niños menores de 1 año podría considerarse de los 3 hz a los 5 hz debido a que las velocidades de conducción son más lentas que en los adultos por la inmadurez cerebral propia de la edad) se logra observar en todas y cada una de las zonas cerebrales registradas (Fp1, Fp2, F3, F4, F7, F8, P3, P4, O1, O2). Y como ya se menciono anteriormente es especialmente propensa de observarse cuando el bebe se encuentra realizando tareas atencionales visuales.

La presencia de teta es crucial para la plasticidad neuronal y la codificación de información, es decir que permite establecer nuevas conexiones sinápticas (Stroganova y Orekhova, 2007). Este hecho tiene implicaciones importantes para los procesos de memoria y aprendizaje. Durante la infancia, los comportamientos que más fácilmente provocan la aparición del ritmo teta como la comunicación social, la exploración y el juego, son necesarios para el desarrollo cognitivo. Por lo tanto el porcentaje mayor de teta encontrado en el grupo experimental está directamente relacionado con la interacción promovida por el adulto durante la ejecución de los ejercicios del método Katona. Ya que la interacción afectiva mediante sonrisas, palabras con tono emocional positivo, abrazos y la mirada del adulto a los ojos del niño, era estimulada en cada uno de los ejercicios. Y como ya se menciono el afecto en esta etapa es el principal contenido psíquico del infante, por lo que al estimular el afecto con carga positiva permite lograr en el infante un estado de bienestar que lo predispone a la adquisición de nueva información y que a su vez logra centrar y dirigir la atención del bebe hacia el adulto.

Como mencionan Quintanar y Cols. (2006) lo más importante del análisis psicológico y neuropsicológico, realizado desde la perspectiva histórico-cultural, es que permite elaborar un programa concreto para la corrección, en el presente caso la formación y prevención, el cual se

construye sobre los principios de la formación gradual de los eslabones funcionales dentro de la actividad rectora de la edad psicológica dada. Y aunque la intervención neuropsicológica y psicológica para fomentar el desarrollo del sujeto ha sido aplicada exitosamente tanto en la enseñanza (Talizina, 2009), como en trastornos específicos (Quintanar et. al., 2006), pocas investigaciones aplican este enfoque teórico en los bebés, como es el caso de Marroquin (2011) en donde en la aplicación del mismo programa de intervención, en la misma población que la del presente estudio, se observaron mejorías en la percepción visual, atención visual, lenguaje expresivo, desarrollo motor y cognición en relación al grupo control. La presente investigación busca de igual forma establecer un programa de intervención neuropsicológico basado en el enfoque histórico-cultural y en función de la mejoría en la actividad bioeléctrica encontrada en el grupo experimental podemos afirmar que al fomentar la actividad rectora de la comunicación situacional-personal, en especial durante los primeros 6 meses de vida, en su forma de complejo de animación se lograba estimular, además del desarrollo social y cognitivo propios de esta interacción, la organización de redes neuronales manifestadas en una mejor organización bioeléctrica cerebral, que a su vez se manifiesta en frecuencias de la banda teta. Por lo que a mayor porcentaje de teta en situaciones de atención visual se puede inferir una mejor organización cerebral y un proceso atencional visual más desarrollado.

En la misma dirección y mediante los mismos mecanismos, la estimulación de la actividad objetual mediante la comunicación situacional-práctica a partir de los seis meses hasta el final de la intervención, logro estimular procesos de exploración o percepción visual, táctiles, de juego y atencionales. Ya que el adulto le mostraba juguetes y objetos llamativos enseñándole su forma de uso y permitiéndole tomarlos al final de cada ejercicio.

De acuerdo con Lisina (1986) el papel decisivo para transformar la primera forma de comunicación en la segunda, lo juegan los acontecimientos que se despliegan en la esfera de la actividad comunicativa, a saber, la iniciativa anticipatoria del adulto, quien comienza a dar juguetes al niño mucho antes de que este aprenda a tomarlos y le enseña a mantener correctamente la cuchara y a beber de una taza cuando el pequeño maneja aun muy poco hábilmente los objetos. En el proceso de colaboración, organizada por el adulto, el niño conoce por primera vez el elogio merecido por la habilidad, la destreza y en él se generan nuevos motivos sociales: los motivos de trabajo para comunicarse.

Por lo tanto este tipo de actividad que promueve estados motivacionales, afecto positivo, el juego, la atención visual y la interacción entre padre e hijo logra estimular y estabilizar la aparición de las neoformaciones de la edad y la línea de desarrollo central así como la banda de frecuencia teta (Bazhenova et. al., 2007).

Se sabe que el ritmo cortical teta puede actuar como un mediador de la influencia medioambiental en el desarrollo de redes neurales funcionales, ya que durante los estados teta diferentes grupos neuronales se sincronizan formando redes neuronales con límites espaciales y temporales durante la ejecución de una tarea, estos estados teta emergen alrededor de los “puntos de decisión” (Womelsdorf et. al. 2010). Los puntos de decisión son un espacio breve de tiempo que aparece justo antes de la elección de una acción sobre otra, cuando el comportamiento automático se termina y el organismo activa múltiples fuentes de información para evaluar la evidencia de opciones disponibles. Como tal los procesos de decisión requieren de una recuperación coordinada de selección de información relevante incluyendo la evaluación del estímulo, la memoria sobre el mismo y sus posibles asociaciones con otros estímulos. Es decir que al observar un estímulo llamativo (objeto o persona) puede implicar un proceso de toma de decisiones sobre el estímulo que se le presenta, en donde se hace necesario evaluarlo, analizarlo y actualizar el conocimiento previo sobre el mismo.

La recuperación de estos tipos de información se lleva a cabo mediante ciclos de la frecuencia teta entre estructuras límbicas, estriatales y corticales (Womelsdorf et. al. 2010).

Las ondas teta están relacionadas directamente con el sistema de neurotransmisión colinérgica (septum, núcleos de Meiner, parte anterior del cíngulo, etc.). Este sistema ha sido implicado en los procesos atencionales, emocionales, motivacionales y cognitivos. Aunque la fuente de la frecuencia teta permanece desconocida, existen indicios de que la fuente de teta obtenida en las áreas frontales puede estar relacionada con el cíngulo anterior (Bazhenova et. al. 2007). Este sistema es el propuesto para el mantenimiento de la atención, en los estímulos presentados durante el registro encefalográfico, que se observan en el grupo experimental.

Otro tipo de ritmo electroencefalográfico de gran relevancia para la presente investigación es un ritmo de la banda de frecuencias alfa que se denomina como Mu. Este como ya se menciona se diferencia del ritmo alfa occipital en que se observa en estados de vigilia especialmente en

condiciones de atención visual y se observa en zonas pericentrales (en las graficas mostradas en los resultados correspondería a las áreas P3-P4-F3-F4), además de que se altera no con la estimulación visual sino con el movimiento. El “ritmo central” o “ritmo mu” presenta una frecuencia entre 6 a 8.8 Hz en infantes menores de un año (Strogadova y Orenkhova, 2007), lo que en las graficas presentadas correspondería a parte rápida del ritmo Teta (de 6 hz a 7.5hz). Aparece cuando el infante permanece quieto, pero con una atención visual focalizada y sostenida en un objetivo, lo que corresponde a la situación del registro encefalografico. La atención visual sostenida requiere de inmovilidad por parte del pequeño, lo cual se asocia con un alto nivel de vigilancia. Existe evidencia de que la sincronización de estos ritmos de la banda alfa durante los estados atencionales es importante para la inhibición activa de redes neurales irrelevantes (Klimesch y Cols. 1999), así el fortalecimiento del “ritmo mu” durante el procesamiento visual sostenido refleja no solo un estado pasivo de las áreas sensoriomotoras, sino también una inhibición activa de las mismas. Esta inhibición ayuda a prolongar la atención visual, lo cual es de primordial importancia tanto para la comunicación situacional-personal (dirigida hacia el adulto) como para la comunicación situacional de trabajo (dirigida hacia los objetos). Es decir que a mayor control inhibitorio de respuestas motoras, incrementa la cantidad y calidad de atención visual que brinda a los objetos y personas para poder conocerlos mejor, lo que corresponde a un mejor desarrollo cognitivo, social y conocimiento del mundo circundante.

Sin embargo esta capacidad atencional no surge por sí misma, ya que como mencionan Flores y Quintanar (2001) el origen de la atención voluntaria proviene de la organización externa de la actividad inicialmente regulada por el adulto, es decir que es el adulto quien a través de su interacción con el niño (principalmente mediante el afecto positivo y la comunicación) va logrando establecer y estabilizar dicha función generando una especie de círculo positivo en donde a mayor interacción mediante la actividad rectora de comunicación situacional personal y situacional de trabajo se genera una mayor y mejor atención, que además de mostrarse de manera conductual se expresa a través de una mayor presencia de las ondas electroencefalograficas tipo mu, y que a su vez aumentan la posibilidad de que el bebe pueda involucrase durante mayor tiempo y de mejor calidad en las actividades rectoras del primer año de vida.

Por lo tanto a relación entre el tratamiento y la mayor presencia del ritmo Mu y Teta puede ser entendida de la siguiente forma: los patrones neuromotores combinados con la actividad de comunicación por parte del adulto estimula el desarrollo de posturas y movimientos

normales para la edad del sujeto, el desarrollo cognitivo, el desarrollo social, auxilia al sistema nervioso en su maduración y a que esta sea lo más próxima a la normal, evitando la aparición o disminuyendo instalación definitiva de conductas anormales del desarrollo. La estimulación tanto a nivel motor como de la actividad rectora fomenta la organización central del control motor, y la organización de diferentes estructuras y tractos sensoriomotrices encargados de la planeación, ejecución y control del movimiento. De igual forma también se estimula y favorece la atención, a través de la relación que se establece entre los sistemas visual, auditivo y vestibular durante la activación de los patrones motores del método Katona (Barrera, 2010) y mediante el fomento de la actividad rectora.

La estimulación y participación de los circuitos anteriormente mencionados permiten un mejor desarrollo del motor, cognitivo y social (Marroquín, 2011), es decir dan pie al surgimiento, mantenimiento y estabilización de la actividad electroencefalografica del tipo Mu y Teta.

Por otra parte se encontró en los resultados un mayor porcentaje de forma general (tanto en zonas frontales como posteriores) de la banda alfa (7.5 hz a 12.5 hz) en el grupo experimental (34.5 %) en relación al grupo control. Debido a la forma en que se tomo el registro electroencefalografico se puede especular que en esta diferencia participa de forma importante pero parcial el ritmo mu anteriormente mencionado, ya que correspondería a la parte lenta de la banda de frecuencia alfa (que va de los 7.5hz a los 8.8hz). La parte rápida de esta banda de frecuencia (de 9hz a 12.5hz) tendría un valor teórico más difícil de ponderar ya que no se esperan ritmos alfa de esta frecuencia a esta edad, por lo que probablemente se consideren como parte de la frecuencia beta infantil con la que no se ha establecido alguna relación funcional relevante. En esta edad.

Otro resultado encontrado en la presente investigación es un mayor porcentaje de alfa en el grupo experimental en relación al control pero en las zonas del hemisferio derecho (Fp2, F4, F8, P4 y O2). Esto es de gran relevancia debido a que se espera un neurodesarrollo más pronto del hemisferio derecho durante el primer año de vida (Chiron et. al., 1997) ya que participa de manera fundamental en funciones relacionadas con la percepción espacial, el control motor, y la conducta emocional que como ya se menciona esta ultima es un motor esencial para el desarrollo integral del infante. Por lo tanto se muestra que al estimular los tipos de actividad rectores de la edad se favorece el desarrollo de funciones y procesos sustentados en gran parte por el hemisferio derecho que a su vez presenta una mejor organización bioelectrica en relación al grupo control.

Las principales limitaciones del trabajo radican en la pequeña cantidad de sujetos que participaron en la misma así como en la dificultad (inherente a este tipo de investigaciones) de obtener grupos equiparables, es decir una línea base homogénea entre ambos grupos ya que no es posible establecer de antemano el nivel de daño neurológico de cada uno de los sujetos. Por esta razón se trató de solamente seleccionar a sujetos con un solo factor de riesgo (prematurez), sin embargo esto no fue posible, lo que genera otra limitación relevante: que además de una posible diferencia de la gravedad del daño dentro de una misma patología, existían sujetos con más de una patología como ya se mencionó anteriormente. Otra limitación radica en la imposibilidad de saber si verdaderamente los padres realizaron los ejercicios de la forma y frecuencia que reportaron.

Por otra parte una de las principales aportaciones a la práctica clínica que la presente investigación brinda, es la demostración con métodos objetivos de que la aplicación de un programa neuropsicológico con perspectiva histórico-cultural fomenta una mejor organización cerebral de redes neuronales en niños menores a un año. Es decir que es posible abordar la formación de sistemas funcionales neuropsicológicos desde el momento mismo del nacimiento del bebé, o en palabras de Vigotsky (1996) fomentar la zona de desarrollo próximo, un área casi olvidada por la práctica neuropsicológica ya que en general no es sino hasta cuando se empiezan a observar retrasos motores o de lenguaje de consideración o evidentes que se decide intervenir.

De igual forma la presente investigación resalta la posibilidad de prevenir la instauración en bebés con riesgo de daño neurológico de dificultades en las esferas motora, cognitiva y social, y cuando el daño es más grave brinda la posibilidad de organizar de mejor manera las redes neurales que sustentan estos procesos, es decir permite un desarrollo más funcional sobre el cual ir construyendo los procesos más complejos pero ya con una base más sólida, más funcional.

También ayuda a eliminar el estigma sobre que la “estimulación temprana” es una labor solo de fisioterapeutas u otros especialistas en la que el neuropsicólogo no tiene campo de acción, además de que brinda las herramientas teórico-metodológicas para abordar la intervención de forma ordenada y que propicie efectivamente el desarrollo general del bebé, no solo es una forma de estimular al bebé o de sobreestimularlo sin ningún objetivo claro cómo se maneja en algunas ocasiones el abordaje hacia estos pacientes.

Se sugiere para próximas investigaciones incrementar la muestra de sujetos, realizar electroencefalogramas a sujetos sin factores de riesgo de daño neurológico y realizar electroencefalogramas mensuales para poder comparar tanto el desarrollo de cada sujeto en relación a sí mismo de un mes a otro como entre grupos por mes, lo cual aportaría datos más ricos y definitivos. De igual forma se sugiere llevar a cabo otro tipo de análisis cuantitativo del EEG tales como estudio de Coherencia, Potencia absoluta, Potencia Relativa, Frecuencia media, etc. También se sugiere en próximos estudios, implementar un tercer grupo que solo lleve el método de neurohabilitación de katona de forma tradicional sin la perspectiva histórico-cultural para establecer de mejor manera los aportes que el enfoque teórico brinda por sí mismo.

Por último esta investigación puede aportar información valiosa a estudios relacionados con la implementación y evaluación de programas de intervención para fomentar el neurodesarrollo durante el primer año de vida. Así como en estudios interesados en la organización de la actividad bioeléctrica cerebral de niños con riesgo de daño neurológico.

CONCLUSIONES

- 1.- La intervención neuropsicológica se puede llevar a cabo en niños menores a un año enfocándose en el desarrollo y promoción de la actividad rectora propia de la edad (Comunicación situacional-personal y comunicación situacional de trabajo).
- 2.- La estimulación motora (método Katona) puede llevarse a cabo dentro de la perspectiva neuropsicológica histórico-cultural cuando se integra a la actividad rectora del bebe para fomentar un mejor desarrollo motor, social, cognitivo y neural.
- 3.- El programa de intervención propuesto aumenta el porcentaje de ondas teta y Mu en el electroencefalograma en relación a los sujetos control. Esto significa que existe una mejor organización y desarrollo de la actividad eléctrica cerebral, así como una mejor atención visual, lo que a su vez promueve y refuerza el desarrollo de la actividad rectora del bebe.
- 4.- La participación de los papas en el propio proceso de intervención es esencial en esta edad para lograr resultados, ya que en consonancia con el enfoque histórico cultural, es por medio de la regulación del adulto que el bebe puede ir interiorizando las herramientas culturales desarrolladas por la sociedad (las psicológicas incluidas), lo que permite formar y desarrollar procesos tales como el control, motor, la atención visual, la comunicación etc. Que son esenciales para esta edad.
- 5.- Los sujetos que no son intervenidos presentan una mayor probabilidad de retraso en su neurodesarrollo, en los niveles social y cognitivo.
- 6.- El electroencefalograma resulta una herramienta útil para la valoración de la intervención neuropsicológica en bebes menores de un año, ya que se lograron observar diferencias con respecto a los porcentajes grupales de las bandas Teta y Alfa (ritmo Mu en particular).

BIBLIOGRAFIA

1. Achenbach, T. (1981). *Investigacion de psicologia del desarrollo. Conceptos, estrategias y metodos*. Mexico: Manual Moderno S.A.
2. Afifi, A., y Bergman, R. (2006). *Neuroanatomia funcional. Texto y Atlas*. Mexico: McGraw-Hill.
3. Alferova, V., Kudryakova, T., & farber, D. (1993). The dynamics og EEG organization in ontogenesis. En D. N. Farber, *Developing brain and cognition* (págs. 44-59). Amsterdam: Suyi publications.
4. Arrabal, M., Mateos, R., M., V., Perez, J., Martinez, R., & J., A. (2004). Estudio de potenciales evocados cerebrales en niños de muy bajo peso al nacimiento. *Revista de Neurologia* , 2 (39), 105-108.
5. Aylward, G. (1997). *Infant and Early Childhood Neuropsychology*. New York: Plenum Press.
6. Barrera, J. (2010). *Terapia Neurohabilitatoria*. Mexico: UNAM.
7. Bazhenova et. al. (2007). Physiological responses of 5-month-old infants to smiling and blank faces. *International Journal of Psychophysiology*. Volume 63, Issue 1, January: 64-76.
8. Bell, m., & Fox, N. (1997). Individual differences in object permanence performance at 8 months: locomotor experience and brain electrical activity. *Developmental Psychobiology* , 31 (4), 287-297.
9. Bell, M., & Fox, N. (1992). The relations between frontal brain electrical activity and cognitive development during infancy. *Child Development*, (63), 1142-1163.
10. Bonilla, R., Solovieva, Y., Figueroa, S., Martinez, J., & Quintanar, L. (2001). Tratamiento neuropsicologico en niños con TDA con predominio de impulsividad. En Y. Solovieva, & L. Quintanar, *Metodos de Intervencion en la Neuropsicologia Infantil* (págs. 117-146). Puebla: Benemerita Universidad Autonoma de Puebla.
11. Bozhóvich, L. (1987). Las etapas de formacion de la personalidad en la ontogénesis. En M. Shuare, *La psicologia evolutiva y pedagogica en la URSS. Antologia* (págs. 250-273). Moscu: Progreso.

12. Chiron, C., Jambaque, I., Nabbout, R., Lounes, R., Syrotsa, A. y Dulac, O. (1997). The right brain hemisphere is dominant in human infants. *Brain*, (120), 1057-1065.
13. Crosley, J. (2003). *The brains alfa rhythm and the mind. A review of classical and modern studies of the alpha rhythm component of the electroencephalogram with commentaries on associated neuroscience and neuropsychology*. Amsterdam: ELSEVIER.
14. Elkonin, D. (1986). Acerca del problema de la periodización del desarrollo psíquico en la edad infantil. En I. Iliasov, & L. V., *Antología de la psicología pedagogica y de las edades* (págs. 34-41). La Habana: Pueblo y Educación.
15. Elkonin, D. (1987). Sobre el problema de la periodización del desarrollo psíquico en la infancia. En M. Shuare, *La psicología evolutiva y pedagogica en la URSS. Antología* (págs. 104-124). Moscu: Progreso.
16. Escotto, A. (1999). Introducción a la electroencefalografía (EEG) y trazos característicos de los síndromes epilépticos. Psikeé: Mexico.
17. Farber, D. (1993). Principles of structural and functional brain organization in ontogenesis. Main stages of its formation. En D. Farber, & C. Njiokiktjien, *Developing brain and cognition* (págs. 156-168). Amsterdam: Suyi Publications.
18. Flores, D., & Quintanar, L. (2001). Tratamiento neuropsicologico en niños con TDA con predominio de deficit de atención. En Y. Solovieva, & L. Quintanar, *Metodos de Intervencion en la Neuropsicologia Infantil*. Puebla: Benemerita Universidad Autonoma de Puebla.
19. Guyton, A. (1985). Anatomía y fisiología del sistema nervioso. México: Interamericana.
20. Guyton, a. (1994). Anatomía y fisiología del sistema nervioso. Neurociencia básica. Argentina: Panamericana.
21. Harmony, T., Marosi, E., Diaz de Leon, A., Becker, J., & Fernandez, T. (1990). Effect of sex, psychosocial disadvantages and biological risk factors on EEG maturation. *Electroencephalography and clinical Neurophysiology*, 75, 482-491.
22. Hoffman, L., Paris, S., & Hall, E. (1995). Psicología del desarrollo hoy . Mexico: Mcgraw Hill.

23. House, E., Pansky, B. y Siegel, A. (1982). Neurociencias. Enfoque sistematico. Mexico: Mc Graw Hill.
24. Hudspeth, W., y Pribram, K. (1992). Psychophysiological indices of cerebral maturation. *International Journal of psychophysiology* , 12 (1), 19-29.
25. Katona, F. (1988). Developmental Clinical Neurology and Neurohabilitation in the secondary prevention of pre-and perinatal injuries of brain. En Vietze, P. y Vaugham, H., *Early Identification of Infants whit developmental disabilities*. Philadelphia: Grune y Stratton.
26. Katona, F. (1989). Clinical neuro-developmental diagnosis and treatment. En *Challenge to developmental paradigms: Implication for theory, assessments and treatment*. Hillsdale, New Jersey: Laurence Erlbaum Ass.
27. Klimesch, W., Doppelmayr, M., Schwaighner, J., Auinger, P., & Winker, T. (1999). "Paradoxical" alpha synchronization in a memory task. *Cognitive Brain Research* , 7 (4), 493-501.
28. Kozlov, V., & D.A., F. (1988). *Fisiología del desarrollo del niño*. Moscu: Pueblo y Educacion.
29. Koszer, S., Moshe, S., & Holmes, G. (2006). Visual analysis of the neonatal electroencephalogram. En G. Holmes, S. Moshe, & R. Jones, *Clinical neurophysiology of infancy, childhood and adolescence* (págs. 70-86). Philadelphia: Elsevier Inc.
30. Leontiev, A. (1986). Sobre la teoria del desarrollo de la psique del niño. En I. Iliasov, & V. Liaudis, *Antologia de la psicologia pedagogica y de las edades* (págs. 125-132). La Habana: Pueblo y Educación.
31. Lisina, M. (1986). La comunicación con los adultos en los niños hasta los siete años de vida. En I. Iliasov, & V. Liaudis, *Antologia de la psicologia pedagogica y de las edades* (págs. 125-132). La Habana: Pueblo y Educación.
32. Lísina, M. (1987). La génesis de las formas de comunicación en los niños. En M. Shuare, *La psicologia evolutiva y pedagogica en la URSS. Antologia* (págs. 274-298). Moscu: Progreso.

33. Lopes da Silva, F. (1991). Neural mechanisms underlying brain waves: From neural membranes to networks. *Electroencephalography and clinical neurophysiology* , 79 (2), 81-93.
34. Lopes da Silva, F., Vos, J., & Mooibroek, J. V. (1980). relative contributions of intracortical and thalamo-cortical processes in the generation of alpha rhythms, revealed by partial coherence analysis. *Electroencephalography and clinical neurophysiology* , 50 (5-6), 449-456.
35. Lopez, L. (1993). Anatomía funcional del sistema nervioso. México: LIMUSA
36. Luria, A. R. (1986). *Las funciones corticales superiores del hombre*. D.F.: Fontamara.
37. Machinskaya, R., Sokolova, L., & Krupskaya, E. (2007). Formation of the Functional Organization of the Cerebral Cortex at Rest in Young Schoolchildren Varying in the Maturity of Cerebral Regulatory Systems: II. Analysis of EEG α -Rhythm Coherence. *Human Physiology* , 33 (4), 129-138.
38. Marroquin, O. (2011). Programa de prevención temprana para bebés con factores de riesgo de daño neurológico. Tesis
39. Moraleda, M. (1999). *Psicología del desarrollo. Infancia, adolescencia, madurez y senectud*. Mexico: ALFAOMEGA.
40. Papalia, D., Wendkos, S., & Duskin, R. (2009). *Desarrollo Humano*. Mexico: Mc Graw Hill.
41. Papalia, D., Wendkos, S., & Ruth, D. (2009). *Desarrollo humano*. Mexico: Mc Graw Hill.
42. Pavlov, I.P. (1929). Los reflejos condicionados. Madrid. Morata
43. Perez, J. y Zanabria, M. (2004). Plasticidad y Restauración Neurológica Vol.: 3, Nos.: 1 y 2, Enero-Diciembre.
44. Piaget, J. (1978). *La equilibración de las estructuras cognitivas. Problema central del desarrollo*. Mexico: Siglo XXI.
45. Piaget, J. (1961). *La formación del símbolo en el niño. Imitación, juego y sueño*. Mexico: Fondo de cultura económica.
46. Piaget, J. (1981). *Problemas de psicología genética*. Mexico: ARIEL.

47. Piaget, J. (1973). *Psicología de la inteligencia*. Argentina: Psique.
48. Piaget, J., & Inhelder, B. (1980). *Psicología del niño*. España: Ediciones Morata S.A.
49. Picard, E., Del Dotto, J., & Naomi, B. (2000). Prematurity and Low Birthweight. En K. Yeates, M. Ris, & T. H., *Pediatric Neuropsychology. Research, Theory, and Practice* (págs. 237-251). New York: The Guilford Press.
50. Porras, E. y Harmony, T. (2007). Neurohabilitación: un método diagnóstico y terapéutico para prevenir secuelas por lesión cerebral en el recién nacido y el lactante. *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*, pags:125-135.
51. Quintanar, L. (1995). *La formación de las funciones psicológicas durante el desarrollo del niño*. México. Universidad Autónoma de Tlaxcala.
52. Quintanar, L., Solovieva, Y., Bonilla, R., (2006). La actividad lúdica como base para la corrección neuropsicológica de niños preescolares con déficit de atención. En Solovieva, Y. & Quintanar, L. *Metodos de correccion Neuropsicologia Infantil. Una aproximacion Historico-Cultural*. Puebla: Benemerita Universidad Autonoma de Puebla.
53. Sanchez, C., Muñoz Ledo, P., Mandujano, M., Romero, G., Najera, M., & Rivera, R. (2003). El desarrollo del Niño, Seguimiento e Intervención. En R. Chavez, *Neurodesarrollo Neonatal e infantil. Un enfoque multi-inter y transdisciplinario en la prevención del daño*. D.F.: Panamericana.
54. Santrock, J. (2006). *Psicología del desarrollo. El ciclo vital*. Mexico: Mc Graw Hill.
55. Sastre-Riba, S. (2009). Prematuridad: análisis y seguimiento de las funciones ejecutivas. *Revista de Neurología* (48), 113-118.
56. Scher, M., Jones, B., Steppe, D., Cork, D., Seltman, H., & Banks, D. (2003). Functional brain maturation in neonates as measured by EEG-sleep analyses. *Clinical Neurophysiology* (114), 875-882.
57. Smith, J. (1941). The frequency growth of the human alpha rhythms during normal infancy and childhood. *Journal of psychology* (11), 177-198.

58. Solovieva, Y., Machinskaya, R., Quintanar, L., Bonilla, R., & Pelayo, H. (2009). *Neuropsicología y electrofisiología del TDA en la edad preescolar*. Puebla: Benemerita Universidad Autónoma de Puebla.
59. Stratton, D. (1993). *Neurofisiología*. Mexico: LIMUSA
60. Stroganova, T., & Orekhova, E. (2007). EEG and infant states. En Haan & Michelle, *Infant EEG and event-related potentials* (págs. 251-287). New York: Psychology Press.
61. Stroganova, T., Orekhova, E., & Posikera, I. (1999). EEG alpha rhythm in infants. *Clinical neurophysiology*, 110 (6), 997-1012.
62. Thatcher, R., Krause, P., & Hrybyk, M. (1986). Corticocortical Association fibers and EEG Coherence: A two compartmental Model. *Electroencephalography and Clinical neurophysiology*, 64 (2), 123-143.
63. Talizina, N. (2009). *La teoría de la actividad aplicada a la enseñanza*. Puebla: Benemerita Universidad Autónoma de Puebla.
64. Vygotsky, L. (1995). *Obras completas. Tomo III*. Madrid: Visor.
65. Vygotsky, L. (1996). *Obras escogidas. Tomo IV*. Madrid: Aprendizaje Visor.
66. Waxman, S. (2004). *Neuroanatomía Clínica*. México: Manual Moderno.
67. Waxman, S. (2011). *Neuroanatomía Clínica*. Mexico: Mc Graw Hill
68. Womelsdorf, T. et. al. (2010). Selective theta synchronization of choice-relevant information subserves goal-directed behavior. *Frontiers in Human Neuroscience*, 4: 210.

ANEXO 1

Método de intervención

Ejercicios de terapia:

1. Tracción.

Acostar al bebé boca arriba y con cuidado tomarlo de las manos con firmeza y levantarlo despacio tratando de que el bebé sea quien haga la fuerza para incorporarse hasta que quede sentado, permanecer en esa posición alrededor de cinco segundos, regresarlo de a la posición original de la misma forma y realizar la misma operación por lo menos cinco veces más.

Interacción madre-hijo:

La madre tiene que motivarlo verbalmente hablándole constantemente y dirigiéndolo con expresiones como “arriba”, “abajo”, una vez sentado felicitarlo, diciéndole “muy bien”, “hola” con una entonación afectuosa.

Decirle “uno, dos, tres, ya se sentó”, darle un beso y mostrarle un objeto diferente cada vez cuando alcance la posición de sentado.

Durante el ejercicio mirarlo a los ojos y sonreírle constantemente.

2. Gateo asistido:

Estando el bebe boca abajo, el adulto deberá colocar el brazo más diestro entre las piernas del bebe alcanzando y sosteniéndolo por el pecho a la altura del esternón, despegarlo de la superficie de manera que solo sus extremidades tengan contacto con la misma (en posición de gateo). Y con la otra mano deberá levantar la carita del bebé sosteniéndolo de la barbilla, tratando de que la mirada este al frente. En esta posición, el adulto ira avanzando lentamente hacia adelante y luego hacia atrás. Avanzando por lo menos un metro cada vez y repitiendo 10 veces este ejercicio.

Interacción madre-hijo:

Que otro adulto este al frente y le diga “ven”, y cuando el bebe recorra la distancia y llegue al adulto se le felicite, abrece, bese.

Mostrarle un objeto atractivo y decirle “ven, tómallo” o “mira, un perro” para que lo trate de alcanzar coordinando vista y movimiento. Mantener el objeto cerca del niño 30cm. y dárselo únicamente al final de cada recorrido, se le retira y se repite el ejercicio.

3. Sentado en el aire.

El adulto deberá cargar al bebé, de manera que el bebe quede de espaldas a él, colocando sus manos debajo de los glúteos y piernas del bebe, de manera que permanezca en posición de sentado, pegando su espalda a la altura del pecho del adulto en posición recta. Una vez que se tenga asegurado, se despega al bebe del pecho del adulto extendiendo los brazos hasta que el bebé quede al frente y se le mueve lentamente en forma circular hacia la derecha y posteriormente a la izquierda. Se vuelve a recargar la espalda del bebe al pecho del adulto y se repite el procedimiento por lo menos 5 veces.

Interacción madre-hijo:

Mientras se carga, colocar un objeto que le interese delante suyo y llamarle la atención hacia él nombrándolo y dando sus características.

Hacerlo en un lugar abierto o frente a una ventana llamando su atención sobre los objetos que se pueden observar.

Que un adulto se coloque frente a él mirándole a los ojos y le hable, le cante, le sonría y lo felicite.

4. Flexión.

Se carga al bebe con un solo brazo rodeándolo por el pecho por debajo de las axilas. Con la otra mano se tomarán ambos piecitos del bebé por la planta del pie brindándole un soporte (como si pisara el suelo) y se flexionarán hacia arriba y hacia abajo ambas piernas rápidamente (como un resorte). Cuando el bebé haga fuerza con el tronco y las piernas de manera que se ponga rígido y las piernas no se puedan flexionar, empujando al bebe hacia arriba estando este apoyado sobre la palma de la mano del adulto (como si estuviera parado en el suelo) se contará como uno, se repetirá este ejercicio cinco veces. Se debe cuidar en todo momento que la espalda del bebé este lejos del pecho del adulto, ya que el único sostén será el brazo del adulto.

Interacción madre-hijo:

Se le dice “Vamos a mover las piernas, rápido, rápido, rápido”, “otra vez”.

Colocar un objeto que le interese al niño por encima de su cabeza y llamar su atención sobre el objeto, de tal manera que cuando suba debido a la rigidez de sus piernas logre alcanzarlo u observarlo.

Felicitarlo y animarlo cada que logre alcanzar el objeto.

5. Gateo desplegado.

- a) Acostar al bebé boca abajo sobre una superficie en donde pueda avanzar sin dificultades. Colocar una mano en la caderita del bebé y flexionar una pierna hacia adelante formando un Angulo de noventa grados entre su pierna y su muslo, presionar suavemente la planta del pie y cuando se mueva o empuje hacia delante, flexionar la otra pierna. (flexionar 10 veces cada pierna).
- b) Con el bebé acostado boca abajo, colocar una mano en la caderita hacia una presión suave, empujando un poco hacia adelante, tomar ambos pies del bebé (brindando con la palma de la mano una superficie de apoyo a la planta de los pies) y flexionarlos acercándolos a su cadera (como si fuera un gusanito), manteniendo esa posición hasta que el bebe se impulse hacia adelante.

Interacción madre-hijo:

Se coloca una persona con un objeto de su interés en frente, se le habla, motiva y llama su atención constantemente y una vez que alcanza el objeto se le da el objeto, abraza, besa, carga y felicita y se repite el ejercicio.

6. Marcha.

Colocarse frente al bebé o detrás de él tomándolo por las axilas, inclinarlo un poco hacia adelante cuidando de que no despegar las plantas de sus pies para desencadenar la marcha, avanzando lo más posible.

Interacción madre-hijo:

Colocarse un familiar frente a él y cantarle, sonreírle, hablarle.

Al llegar al familiar después del recorrido felicitarlo, abrazarlo, besarlo.

Mostrarle un objeto llamativo para motivarlo a dirigirse hacia el.

7. Elevación del tronco con apoyo en espalda y cadera.

Se alinea transversalmente al bebe y se coloca una mano en la zona lumbar y otra en las espinas iliacas como soporte. El facilitador apoya el antebrazo en la superficie y realiza un movimiento sincronizado de ambas manos hasta llevar al bebe a un ángulo de 45 grados sin que este despegue las piernas de la superficie. Una vez en esta posición se espera a que el bebe se impulse para lograr la verticalización del tronco y rebase la línea media.

Interacción madre-hijo:

La madre tiene que motivarlo verbalmente hablándole constantemente y dirigiéndolo con expresiones como “arriba”, “abajo”, una vez sentado felicitarlo, diciéndole “muy bien”, “hola” con una entonación afectuosa.

Decirle “uno, dos, tres, ya se sentó”, darle un beso y mostrarle un objeto diferente cada vez cuando alcance la posición de sentado.

Durante el ejercicio mirarlo a los ojos y sonreírle constantemente.

8. Parado con flexiones.

Se toma por las axilas al bebe frente a él asegurándose que toque con las plantas del pie la superficie, sin pararlo con la fuerza del adulto se busca que se sostenga con su propia fuerza, si dobla sus rodillas el adulto lo impulsa hacia arriba con movimientos constantes sin llevarlo totalmente a parado para que sea el bebe quien en algún momento estire sus piernas y permanezca parado por unos segundos. Se repite este ejercicio hasta que se logre que en 5 ocasiones permanezca el bebe erguido.

Interacción madre-hijo:

La madre tiene que motivarlo verbalmente hablándole constantemente y dirigiéndolo con expresiones como “arriba”, “abajo”, una vez sentado felicitarlo, diciéndole “muy bien”, “hola” con una entonación afectuosa.

Decirle “uno, dos, tres, ya se sentó”, darle un beso y mostrarle un objeto diferente cada vez cuando alcance la posición de sentado.

Durante el ejercicio mirarlo a los ojos y sonreírle constantemente.

9. Arrastre en plano descendente.

Se coloca al bebe en posición prono en la parte superior del plano con la cabeza en dirección descendente. Desde esta posición se espera la activación espontanea del movimiento de arrastre simétrico del bebe acompañado de la rotación de la cabeza y el desplazamiento alterno de las extremidades, quedando al frente el brazo del lado del que se voltea la cara. Es posible provocar la respuesta mediante la estimulación táctil en la espalda. De ser necesario es posible girar la posición de la cabeza hacia los lados para activar la respuesta.

Interacción madre-hijo:

Que otro adulto este al frente y le diga “ven”, y cuando el bebe recorra la distancia y llegue al adulto se le felicite, abrece, bese.

Mostrarle un objeto atractivo y decirle “ven, tómallo” o “mira, un perro” para que lo trate de alcanzar coordinando vista y movimiento. Mantener el objeto cerca del niño 30cm. y dárselo únicamente al final de cada recorrido, se le retira y se repite el ejercicio.

10. Arrastre en plano inclinado ascendente.

Se coloca al bebe en posición prono en la parte inferior del plano con dirección ascendente. Se coloca una mano debajo del mentón y la otra se coloca en la parte posterior de la cabeza procurando siempre tener la cabeza firme sin permitirle movimiento y dirigiendo la cara del bebe hacia el frente, evitando jalar al bebe. De ser necesario es posible girar la posición de la cabeza hacia los lados para activar la respuesta.

Interacción madre-hijo:

Que otro adulto este al frente y le diga “ven”, y cuando el bebe recorra la distancia y llegue al adulto se le felicite, abrece, bese.

Mostrarle un objeto atractivo y decirle “ven, tómallo” o “mira, un perro” para que lo trate de alcanzar coordinando vista y movimiento. Mantener el objeto cerca del niño 30cm. y dárselo únicamente al final de cada recorrido, se le retira y se repite el ejercicio.

RECOMENDACIONES GENERALES

- 1) Acompañar todo con lenguaje.
- 2) Cantar y/o platicar durante el ejercicio.
- 3) Mantener el contacto visual con el niño de ser posible
- 4) Usar un tono de voz agradable y de aceptación
- 5) Disfrutar los ejercicios y manifestarlo de forma verbal y gestual
- 6) Durante los primeros seis meses enfatizar la interacción emocional Padre-hijo.
- 7) Durante el segundo semestre enfatizar la interacción con los objetos (mostrar cómo se utilizan, decir su nombre y características).