



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES**

CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD
DEPARTAMENTO DE OPTOMETRÍA

TESIS

**EFECTO DE LA INHIBICIÓN DE LOS REFLEJOS PRIMITIVOS EN LAS
HABILIDADES VISUO-PERCEPTUALES**

PRESENTA

Eunice Rodríguez Mejía

PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRA EN REHABILITACIÓN VISUAL

TUTOR

MCB. Héctor Esparza Leal

Aguascalientes, Ags, a 27 de mayo del 2019



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES

**DRA. EN ADMÓN. MARÍA DEL CARMEN MARTÍNEZ SERNA
DIRECTORA GENERAL DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
P R E S E N T E**

Estimada Dra. Martínez:

Por medio de este conducto informo que el documento final de Tesis Titulado:
**EFEECTO DE LA INHIBICIÓN DE LOS REFLEJOS PRIMITIVOS EN LAS
HABILIDADES VISUO-PERCEPTUALES**, presentado por la sustentante **C. EUNICE
RODRÍGUEZ MEJÍA** con ID **232121**, egresada de la Maestría en Rehabilitación Visual,
cumple las normas y lineamientos establecidos institucionalmente para presentar el
examen de grado.

Sin más por el momento aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE
“SE LUMEN PROFERRE”
Aguascalientes, Ags., a 28 de Mayo de 2019.

DR. JORGE PRIETO MACÍAS
DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD

c.c.p. Lic. En Opt. Eunice Rodríguez Mejía/ Candidato a Maestra en Rehabilitación Visual
c.c.p. MCO. Elizabeth Casillas Casillas/Secretaría Técnica de la Maestría en Rehabilitación visual
c.c.p. Mtra. Imelda Jiménez García/ Jefa del Dpto. de Control Escolar
c.c.p. Archivo

DICTAMEN DE LIBERACIÓN DEL TESIS / TRABAJO PRÁCTICO

DATOS DEL ESTUDIANTE	
NOMBRE: EUNICE RODRIGUEZ MEJÍA	ID: 232121
PROGRAMA: MAESTRIA EN REHABILITACION VISUAL	ÁREA: OPTOMETRIA
TUTOR/TUTORES: MCB. HÉCTOR ESPARZA LEAL	
TESIS (<input checked="" type="checkbox"/>)	TRABAJO PRÁCTICO (<input type="checkbox"/>)
DICTAMEN	
CUMPLE CON LOS CRÉDITOS ACADÉMICOS DEL PLAN DE ESTUDIOS: (X)	
CUMPLE CON EL FORMATO SEÑALADO EN EL MANUAL PARA LA ELABORACIÓN DEL TRABAJO RECEPCIONAL EN LOS PROGRAMAS DE POSGRADO: (X)	
CUMPLE CON LA ESTRUCTURA SEÑALADA EN EL MANUAL DE TESIS/TRABAJO PRÁCTICO INSTITUCIONAL: (X)	
CUMPLE CON LOS LINEAMIENTOS PROPIOS DEL PROGRAMA (SI PROCEDE): (X)	
SE CUENTA CON LA CARTA DE SATISFACCIÓN DEL USUARIO (SI PROCEDE): (NA)	
CUMPLE CON LA CARTA DE LIBERACIÓN DEL TUTOR/COMITÉ TUTORAL: (X)	

Aguascalientes, Ags. a 28 de MAYO de 2019

Elizabeth Casillas Casillas

MCO. ELIZABETH CASILLAS CASILLAS
 CONSEJERO ACADÉMICO DEL ÁREA
 (SI PROCEDE)

FIRMAS

Elizabeth Casillas Casillas

MCO ELIZABETH CASILLAS CASILLAS
 SECRETARIO TÉCNICO DEL POSGRADO

TERR

DRA. MA. DEL CARMEN TERRONES SALDIVAR
 SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN
 Y POSGRADO



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES

DR. JORGE PRIETO MACIAS
DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD

PRESENTE

Por medio de la presente, como tutor designado de la estudiante **Eunice Rodríguez Mejía** con ID número 232121 quién realizó la tesis titulada: **Efecto de la inhibición de los reflejos primitivos en las habilidades visuo-perceptuales** y con fundamento en el artículo 175, apartado II del Reglamento General de Docencia me permito emitir el VOTO APROBATORIO para que ella pueda proceder a imprimirla, así como continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Pongo lo anterior a su digna consideración y sin otro en particular por el momento, me permito enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE

"SE LUMEN PROFERRE"

Aguascalientes, Ags, 14 de mayo de 2019.

M. en C. Héctor Esparza Leal
TUTOR

c.c.p.- Interesado
c.c.p.- Secretario de Investigación y Posgrado
c.c.p.- Jefatura del Departamento de Optometría
c.c.p.- Consejero Académico
c.c.p.- Minuta Secretario Técnico

AGRADECIMIENTOS

Agradezco de corazón a mi hermosa familia que en todo momento con su paciencia y comprensión, me apoyó en esta investigación; en especial a mi esposo José Manuel Martínez Sánchez y a mis hijos Samuel Armando, Erick Manuel y José Leonel. La contribución de los contenidos de este trabajo a la sociedad, justifica el tiempo que los privé de mi presencia.

A mis padres, Armando y Maritza, que son mi ejemplo de perseverancia y servicio a la Patria, inculcándome el deseo de contribuir con un granito de arena a la optometría.

A mi tutor, Héctor Esparza Leal quien con sus palabras siempre acertadas me guió durante este difícil pero satisfactorio camino de la investigación.

A los profesores que tuve durante la maestría porque con sus enseñanzas sembraron las semillas de la superación y el amor por la rehabilitación visual.

Un agradecimiento especial a los directivos, maestros y padres de familia de la primaria Alecrim, porque me brindaron las facilidades para realizar este trabajo con los estudiantes; con su esfuerzo y compromiso logramos el objetivo.

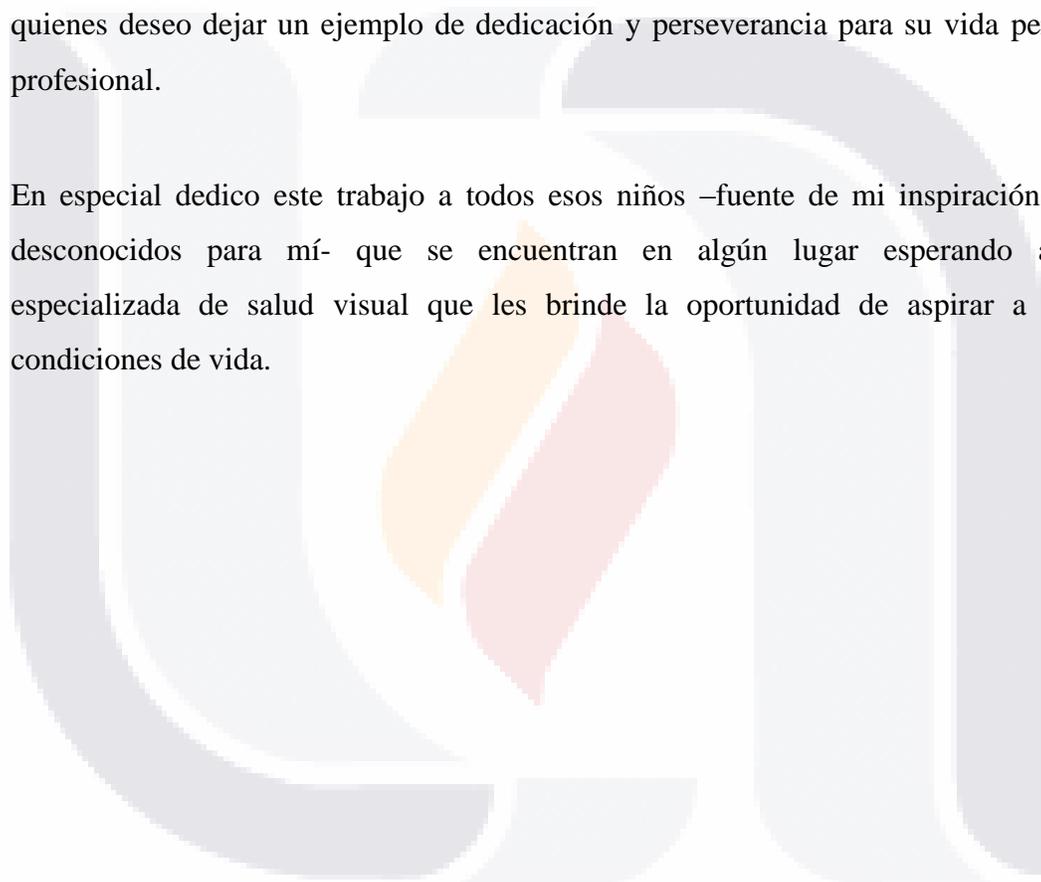
A mi equipo de trabajo de la Clínica de Terapia Visual Crystal, en especial a Maricela, Fanny, Paty, Adriana, y amigos que me aportaron su tiempo y compartieron sus conocimientos para la elaboración de esta tesis.

DEDICATORIAS

A mi gran maestra y guerrera Eréndira Mandujano Mandujano, quién con su vocación y amor, inculcó en mí el conocimiento de la optometría funcional y la terapia visual, transmitiéndome además el deseo de aprender más sobre este maravilloso campo.

A mis hijos, porque son mi motor generador de sueños y aspiraciones en la vida y a quienes deseo dejar un ejemplo de dedicación y perseverancia para su vida personal y profesional.

En especial dedico este trabajo a todos esos niños –fuente de mi inspiración aunque desconocidos para mí- que se encuentran en algún lugar esperando atención especializada de salud visual que les brinde la oportunidad de aspirar a mejores condiciones de vida.



1. Índice general

1.	Índice general.....	1
2.	Índice de tablas.....	2
3.	Índice de gráficas	3
4.	Acrónimos	4
5.	Resumen.....	5
6.	Abstract	6
7.	Introducción	7
8.	Planteamiento del problema.....	7
9.	Objetivos	18
10.	Justificación.....	18
11.	Marco teórico	19
1.1	Percepción visual.....	19
2.1	Proceso de la percepción visual.....	20
3.1	Clasificación de la percepción visual	23
4.1	Respuestas motoras del neonato.....	25
5.1	Características del reflejo de Moro	28
6.1	Características del reflejo tónico del laberinto	28
7.1	Características del reflejo tónico asimétrico del cuello.....	29
8.1	Características del reflejo tónico simétrico del cuello.....	29
9.1	Evaluación de las RMN.....	30
12.	Diseño metodológico	32
13.	Procedimiento	34

14.	Materiales.....	36
15.	Instrumento de recolección de datos.....	37
16.	Plan de análisis estadístico.....	37
17.	Resultados.....	37
10.1	Resultados de RMN.....	38
11.1	Resultados de las HVP.....	41
18.	Discusión.....	48
19.	Conclusiones.....	50
20.	Bibliografía.....	51
21.	Anexo A.....	54
22.	Anexo B.....	55
23.	Anexo C.....	65
24.	Anexo D.....	66

2. Índice de tablas

Tabla 11-1	Niveles de desarrollo de las RMN y su relación con el desarrollo motriz	26
Tabla 11-2	Evolución madurativa de las RMN.....	27
Tabla 11-3	Procedimiento e interpretación para evaluar el reflejo de Moro.....	31
Tabla 11-4	Procedimiento e interpretación para evaluar el reflejo tónico de laberinto ...	31
Tabla 11-5	Procedimiento e interpretación para evaluar el reflejo tónico asimétrico del cuello.....	31
Tabla 11-6	Procedimiento e interpretación para evaluar el reflejo tónico simétrico del cuello.....	32
Tabla 12-1	Variables de estudio.....	33
Tabla 17-1	Comparación de resultados entre el grupo control y estudio previos a la inhibición de las RMN (n=74).....	42

Tabla 17-2 Comparación de los resultados entre ambos grupos previo a la inhibición de las RMN44

Tabla 17-3 Comparación de los resultados de las HVP entre el grupo de estudio y control después de la inhibición de las RMN.....44

Tabla 17-4 Comparación de los resultados de las HVP del grupo de estudio antes y después de la inhibición de las RMN45

Tabla 17-5 Comparación de los resultados de las HVP del grupo control en la evaluación inicial y posterior a 6 meses46

3. Índice de gráficas

Figura 11-1 Modelo de visión perceptual según Scheiman y Rouse.23

Figura 17-1 Proporción de la población en relación al sexo y a la edad (n=74).....38

Figura 17-2 RMN comparadas por grupo control y estudio en la población de 74 niños40

Figura 17-3 Persistencia de las RMN en una muestra de 32 individuos.....41

Figura 17-4 Resultados de las HVP previos a la inhibición n=7442

Figura 17-5 Comparación de los resultados entre el grupo control y el estudio antes de la inhibición de las RMN43

Figura 17-6 Comparación de resultados entre el grupo estudio y control después de la inhibición45

Figura 17-7 Compendio de resultados previos y finales a la intervención de las RMN en el grupo control y estudio.....47

4. Acrónimos

RP	Reflejos primitivos
RMN	Respuestas motoras neonatales
SNC	Sistema nervioso central
RM	Reflejo del Moro
RTL	Reflejo tónico del laberinto
RTAC	Reflejo tónico
RTSC	Reflejo tónico simétrico del cuello
HVP	Habilidades visuo-perceptuales
TDA	Trastorno de déficit de atención
TDAH	Trastorno de déficit de atención con hiperactividad
LAT	Lateralidad
DIR	Direccionalidad
IB	Integración bilateral
RE	Relación espacial
DV	Discriminación visual
CF	Constancia de la forma
FF	Figura-fondo
CV	Cierre visual
MV	Memoria visual
MVS	Memoria visual secuencial
BDA	Balance con pierna derecha ojos abiertos
BIA	Balance con pierna izquierda ojos abiertos
BDC	Balance con pierna derecha ojos cerrados
BIC	Balance con pierna izquierda ojos cerrados
IVMD	Integración visual motora mano dominante
IVMND	Integración visual motora mano no dominante
IVA	Integración visual auditiva

5. Resumen

Introducción: Desde la gestación hasta el año de edad, se presentan respuestas de movimiento involuntarias para madurar el SNC, permitiendo un control motor más complejo y la adquisición de nuevas habilidades. La persistencia de estas respuestas se relaciona a retraso psicomotor y a deficiencias en la visión perceptual.

Objetivo: Determinar el efecto de la inhibición de los reflejos primitivos (RP) en las habilidades visuo-perceptuales.

Metodología: Se evaluaron 4 reflejos (R. Moro, R. Tónico de laberinto; R. Tónico asimétrico del cuello y R. Tónico simétrico del cuello) y las habilidades visuo-perceptuales de visión espacial, análisis visual e integración sensorial en 74 niños (6-12 a edad). Se conformó un grupo control y de estudio, al cual se le inhibieron los RP. Se aplicaron pruebas de correlación como t-test y no paramétricas de Wilcoxon y U de Mann-Whitney.

Resultados: La prevalencia del RM fue del 54.1%; el RTL, en el 82.5%; el RTAC, en el 82.5% y el RTSC en el 88% de los estudiantes. No existen diferencias estadísticamente significativas en las HVP del grupo control y estudio antes ni después de la inhibición. El análisis comparativo de los resultados del grupo de estudio, muestra una mejoría estadísticamente significativa en balance e integración visual motora después de la inhibición.

Conclusiones: Los niños con persistencia de los RP tienen iguales HVP que los niños sin retención (antes y después de la inhibición). El inhibir los RP afecta el área de integración sensorial en las habilidades de balance e integración visual motora.

Palabras clave: neurodesarrollo, sistema nervioso, percepción, psicomotricidad, cognición.

6. Abstract

Introduction: Since the gestation up to one year of age, involuntary movement responses drive to maturation of the CNS, allowing a more complex motor control and the acquisition of new skills. The persistence of these responses is related to psychomotor delays and visual perception defficiency.

Objective: Determine the effect of the inhibition of primitive reflexes in visuo-perceptual skills.

Method: Four reflexes (Moro reflex, tonic labyrinthine reflex, asymmetrical tonic neck reflex and symmetrical tonic neck reflex) and visuo-perceptual skills of spatial vision, visual analysis and sensory integration were evaluated in 74 children (6-12 age). A control and study group was formed, to which PR were inhibited. Correlation tests such as t-test and non-parametric Wilcoxon and Mann-Whitney U were applied.

Results: The prevalence of MR was 54.1%; TLR, 82.5%; ATNR, 82.5% and STNR, 88% of the students. There are no statistically significant differences in the VPS of the control and study group before or after the inhibition. The comparative analysis of the results of the study group shows a statistically significant improvement in balance and visual motor integration after the inhibition.

Conclusion: Children with persistent RP have the same VPS as children without retention (before and after inhibition). Inhibiting RP affects the area of sensory integration as balance and visual motor integration skills.

Keywords: neurodevelopment, nervous system, perception, psychomotor, cognition.

7. Introducción

Desde el segundo periodo de la gestación, el feto presenta respuestas motoras involuntarias que continúan en el nacimiento como parte de la maduración del sistema nervioso central; a esto se le conoce como reflejos primitivos o respuestas motoras neonatales (RMN). En el periodo de inmadurez cortical, la conducta motriz del neonato está dominada por estos patrones de movimiento involuntarios. La repetición constante de estas respuestas permite la organización y maduración del sistema nervioso central (SNC), así como una mayor modulación de los centros superiores corticales, que conlleva a patrones de movimiento más complejos y voluntarios, así como la adquisición de nuevas habilidades.

Se ha considerado que la persistencia de las RMN provoca deficiencias en las habilidades visuo-perceptuales, por lo tanto se ha sugerido intervenir con la inhibición de las RMN como tratamiento para estos desórdenes; sin embargo no se han encontrado estudios que especifiquen el efecto de la inhibición en cada área de la percepción visual; por lo cual este estudio pretende determinar si hay un efecto positivo en el área de visión espacial, análisis visual y/o integración sensorial con la inhibición de las mismas.

8. Planteamiento del problema

Durante el segundo periodo de la gestación, el producto comienza a presentar respuestas motoras involuntarias que continúan en el nacimiento como parte de la maduración del sistema nervioso central; a esto se le conoce como reflejos primitivos (RP).

En el periodo de inmadurez cortical, la conducta motriz del neonato está dominada por estos patrones de movimiento involuntarios. La repetición constante de estas respuestas permite la organización y maduración del sistema nervioso central (SNC), así como una mayor modulación de los centros superiores corticales, que conlleva a patrones de movimiento más complejos y voluntarios y a la adquisición de nuevas habilidades.

En la actualidad, el término de reflejos primitivos ha estado en controversia ya que estas respuestas motoras han sido denominadas “reflejos” por estar bajo respuestas aferentes

(desencadenados por estímulos específicos); no obstante, el cerebro neonatal no puede considerarse como un órgano reflejo gobernado solo por el mesencéfalo o diencéfalo, ya que las respuestas motoras en la etapa prenatal no se presentan por estímulos externos. Townen en 1984 prefiere utilizar el término de reacciones para esta actividad motora, ya que el cerebro es capaz de generar espontáneamente esta actividad intraútero y postnatalmente. De acuerdo a Prechtl, en 1983, estos patrones motores espontáneos del feto, surgen por generadores centrales en el tronco y en la médula espinal, pero en el nacimiento pasan a ser controlados por las vías aferentes, lo cual les da un carácter de variabilidad. Actualmente se considera que estas respuestas motoras neonatales están mediadas predominantemente por el tronco del encéfalo, pero modulados por influencias corticales.¹

Es importante señalar que estos patrones de movimiento no son estereotipados, pues tras la estimulación repetida, las respuestas se presentan semejantes pero no idénticas; únicamente en casos de hidrancia las respuestas son estereotipadas, exageradas y además no se habitúan con la repetición; mientras que en los casos de personas cefálicas sí hay una habituación o acostumbramiento de los movimientos, situación que no ocurriría con un reflejo como tal.¹

Cabe mencionar, que el término de “primitivo” también ha sido controversial. Anteriormente, fue utilizado porque hacía referencia a que la función del SNC del neonato respondía a niveles jerárquicos inferiores respecto a la del adulto, o bien, porque estas respuestas motoras eran vestigios filogenéticos. Sin embargo, es importante considerar que estas respuestas motoras son específicas para la edad y adaptadas a las necesidades del recién nacido por el desarrollo del SNC (1), las cuales con la maduración permitirán funciones mucho más complejas. Ante esta explicación, se sustituirá el término de RP por respuestas de movimientos neonatales (RMN), aunque otros autores hagan referencia de RP.¹

Las RMN desaparecen de forma gradual logrando su inhibición aproximadamente a los 6 u 8 meses de edad; de lo contrario, tienen un impacto en el desarrollo neurológico, emocional y físico del bebé, provocando inmadurez en los movimientos y alteraciones

posturales.² Estas RMN preparan a los niños para un desarrollo progresivo tal como rodarse, sentarse, gatear, ponerse de pie, entre otros, continuando aun así con el proceso normal de maduración para permitir que se manifiesten los patrones superiores de enderezamiento y de equilibrio. La persistencia de éstos conlleva a anormalidades que se presentan en posturas y movimientos filogenéticamente más antiguos y en un tono muscular anormal.³

La integración o inhibición de las RMN es la etapa temprana del desarrollo en el proceso de la madurez motora neuro-sensorial, con la que se logran niveles más altos de control motor y un entendimiento mayor del mundo, principio fundamental para el desarrollo de la visión, y para lograr niveles más altos de habilidades perceptuales y cognitivas.⁴

Es importante señalar que las RMN con mayor relación con el sistema visual-vestibular son el reflejo de Moro (RM), el reflejo tónico de laberinto (RTL), el reflejo tónico asimétrico del cuello (RTAC) y el reflejo tónico simétrico del cuello (RTSC).⁵

En países como Polonia, se estudió sobre la prevalencia de reflejos primitivos y problemas motores asociados en niños prescolares, sanos y sin necesidades especiales, reportando que de 35 niños, únicamente el 11% no presentó persistencia. Evaluaron el RTAC, RTL y el RTSC, encontrando que el 89% de los niños presentó al menos un reflejo persistente. El 66% de los niños tuvo presencia del RTAC y 34% del RTSC aunque en una escala baja. Así mismo se encontró, en escalas más fuertes (3-4), mayor predominio del RTAC (14%) y del RTL (12%). Cabe señalar que en este estudio también se evaluaron las habilidades psicomotoras en los prescolares con la prueba de MOT 4-6, mostrando que los niños que tienen una escala de 3-4 en alguno de sus reflejos primarios tienen habilidades por debajo de lo normal en un 53% a 58%. El 9% presentó desarrollo alterado, 29% retraso en el desarrollo, 59% normal y 3% con muy buen desarrollo psicomotor.⁶

Por otro lado, en Cleveland, Ohio, Estados Unidos, Patti Andrich muestra una proporción alta de la población con retención del RM (61.7%), el RTL en el 54.1%, el RTAC en el 57.1%, RTSC en el 59.8% de los niños. Solo el 15.5% de la población no tenía DHV ni persistencia de reflejos. De acuerdo a su estudio, cuya finalidad era

relacionar la persistencia de RMN con deficiencia en las habilidades visuales, encuentra que el RTL ($p=0.007$), el RTAC ($p=0.020$) y el RTSC ($p=0.012$) tienen una relación estadísticamente significativa, específicamente con las pruebas de Motor Speed and Precision test ($p<0.001$) y el Draw a person test ($p=0.004$). De las 6 pruebas perceptuales realizadas, únicamente estas dos tuvieron una relación significativa.⁴

En México no se han publicado estudios que demuestren la magnitud de la prevalencia de las RMN, sin embargo se espera una situación semejante en los niños escolares.

El daño cerebral, influencias tóxicas o el estrés psicológico, pueden determinar niveles más altos de disfunción en la integración neurocognitiva, lo cual ocurre en niños con desorden de déficit de atención e hiperactividad (TDAH) y son las RMN una de las causas más importantes que influyen en la deficiencia de las funciones motoras y cognitivas más altas en la etapa postnatal.⁷ De acuerdo a la OMS, a nivel mundial el TDAH se presenta entre el 1.2% y 7.3% de la población, mientras que en México, la Secretaría de Salud señala que entre el 8% y el 12% de los niños y adolescentes presentan TDAH.⁸

La retención de las RMN, especialmente el reflejo de Moro y el reflejo espinal Galant, también se ha relacionado en niños con problemas de trastorno de déficit de atención (TDA), encontrando niveles más severos que en el grupo control ($p<0.0002$, $p<0.01$ respectivamente), lo cual puede relacionar la sintomatología de este desorden con deficiencias en las etapas del desarrollo ocasionadas por estas RMN, como consecuencia de un conflicto entre los niveles más altos y bajos de las funciones cognitivas y motoras, durante el procesamiento cerebral.⁷

Actualmente, el aumento del número de niños con dificultades en el aprendizaje es un problema que preocupa a psicólogos, pedagogos y neurólogos, por lo cual, esto debe ser atendido de manera multidisciplinaria. La percepción visual es un proceso dependiente de la organización e integridad del sistema nervioso, y procede de la organización de estructuras primitivas y simples a estructuras más complejas. La maduración del SNC durante el desarrollo, hace más detallado e integrado el proceso de la percepción,

permitiendo una relación más articulada y compleja para formar su unificación.⁹ El cerebro, durante sus fases de desarrollo, es vulnerable a desórdenes con diferentes fondos etiológicos, como por ejemplo la falta de integración a tiempo de las RMN.¹⁰

El SNC se desarrolla en una secuencia regular para todas las personas, y su proceso de maduración inicia con las RMN continuando con procesos complejos del cerebro que conllevan a un óptimo funcionamiento. Cuando hay retención de las RMN, el niño puede experimentar disfunción de algún sistema de procesamiento sensorial, relacionado al desarrollo del SNC, por ejemplo: visión-dislexia, cortical-pobre atención, vestibular-pobre coordinación o pérdida de balance, labios y boca-pronunciación o pobre habla.¹⁰

En el estudio de Bilbilaj, se encuentra persistencia de RMN (RTAC, RTL y RTSC) en el 100% de los niños con desórdenes de aprendizaje, mientras que el 92.8% en el RM, con lo cual confirma que los niños con discapacidades del aprendizaje (autismo, dislexia y TDAH) tienen un alto nivel de RMN retenidas.¹⁰

Las RMN se relacionan con la inmadurez del sistema nervioso neuromotor, afectando el proceso sensorial, los logros académicos y el comportamiento. A nivel del sistema visual, también se ha demostrado que la presencia de estos RMN, altera la función oculomotora, la habilidad de lectura, así como la atención y la concentración. Morrison, considera que la presencia de las RMN es un factor en los problemas de procesamiento perceptual, que son la base de las deficiencias en el aprendizaje.¹¹ Samuel Berne, por su parte menciona que las RMN son esenciales para el aprendizaje, y su persistencia después del primer año de vida pueden provocar bajo desarrollo de los sistemas cognitivos y motores avanzados o ineficientes habilidades intelectuales.¹²

Las deficiencias en las habilidades perceptuales, pueden conllevar a problemas en la lecto-escritura, ocasionando retraso escolar y por lo tanto alteraciones psicológicas, sociales y familiares en el niño, lo cual puede limitar sus oportunidades de desarrollo para integrarse a la educación y a la vida productiva de adulto impactando negativamente desde el punto de vista social y económico. De acuerdo a Piaget, el aprendizaje es una función de la maduración biológica del individuo, especialmente del sistema nervioso y de las funciones mentales, por lo cual si no hay adecuadas estructuras

del desarrollo se imposibilita la asimilación y la internalización del aprendizaje.¹³ Jensen complementa que se requiere integrar, generalizar y transferir la maduración biológica para que el niño cree su propia percepción e incremente las habilidades que está adquiriendo.^{9,13}

El cerebro humano contiene aproximadamente 10^{11} neuronas de diferentes tipos que son capaces de producir acciones muy distintas por el tipo de conexiones entre sí y con la periferia, lo cual contribuye a la complejidad de su organización.¹⁴ La sinapsis constituye el sitio físico que sirve de puente para el paso de información de una neurona a otra, permitiendo que las diferentes partes del sistema interactúen funcionalmente.¹⁵

La capacidad que tiene el sistema nervioso de cambiar (desde el desarrollo embriológico) se conoce como la plasticidad neuronal, lo cual permite aprender nuevas habilidades, establecer nuevas memorias y responder a las adversidades del medio, en base a las experiencias.¹⁵ Los sistemas sensoriales se vinculan desde la periferia con la médula espinal, el tallo encefálico, el tálamo y la corteza cerebral, con lo que se lleva a cabo la percepción de los sentidos y de los movimientos corporales (propiocepción, cinestesia).¹⁴

Cuando hay alguna alteración en alguna zona neural, el sistema nervioso central también se altera ya que todas las estructuras trabajan en conjunto, lo cual provoca que las neuronas cambien sus conexiones dendríticas a axones funcionales para readaptarse al funcionamiento y composición estructural.

La plasticidad neuronal involucra el mecanismo por el cual el cerebro almacena y codifica experiencias para generar nuevos aprendizajes; se activa cuando existe una lesión en el mecanismo funcional cerebral. La corteza cerebral restringe las representaciones que son significativas para lograr una mayor plasticidad, flexible y capaz de cambiar su estructura y funcionamiento, para adaptarse a nuevas demandas neurológicas, generando un proceso de aprendizaje gracias al reordenamiento cerebral neuronal, que repercute en la percepción del mundo, comportamiento y funciones psicológicas.

La primera etapa del niño desde el nacimiento a los 2 años es conocida como estadio sensorio-motriz. Según Piaget, el movimiento es la base de la inteligencia del niño y la fuente e instrumento de sus aprendizajes. Se ha considerado que la psicomotricidad integra las interacciones cognitivas, emocionales, simbólicas y sensoriomotrices de la capacidad de ser y expresarse en un contexto psicosocial, por lo tanto esta definición no engloba solamente al movimiento motor en sí mismo, sino su interacción con el mundo cognitivo y socio-afectivo del niño. El cuerpo establece una gran relación con las emociones, las sensaciones, las percepciones, los aprendizajes, las relaciones afectivas y sociales durante los primeros años de vida del individuo, por tal motivo es importante educar el cuerpo y su control; todo esto se logra a través del movimiento y mediante las experiencias basadas en el conocimiento del mundo y del propio cuerpo. La psicomotricidad permite la estimulación de diferentes procesos neuromotores y favorece la adaptación del individuo al medio. Sin embargo, vivimos en una sociedad donde las posibilidades experienciales y motoras del niño se han visto mermadas y alteradas en los últimos años debido a la inseguridad, espacios reducidos para el esparcimiento, mayor tránsito en las calles, etcétera.¹⁶

De acuerdo a las teorías conductistas, las conductas motrices son aprendidas, por lo cual pueden ser reformadas o modificadas por la acción educativa; por otro lado, la teoría biológica considera que cuando el individuo entra en acción y pone en funcionamiento sus capacidades neuromusculares, alcanzan niveles más altos de maduración.¹⁶

Como se menciona anteriormente, la etapa sensorio-motriz desde el nacimiento es fundamental para la adquisición de habilidades cognitivas. Desde que el recién nacido permanece recostado boca arriba, al hacer movimientos de cabeza realiza la flexión automática de las extremidades ipsilaterales y extensión de las contralaterales (como parte del RTAC), lo cual permitirá que más adelante pueda girar sobre su propio eje para quedar boca abajo; con esta posición el bebé levanta su cabeza y la gira levemente hacia a los lados (manifestación del RTL y RTAC) con lo cual fortalece su musculatura cervical y aumenta el control cefálico. Posterior a estos movimientos, el bebé comienza a usar sus brazos para separar la cintura escapular de la superficie con un mayor control de su cabeza (RTSC), venciendo la fuerza de gravedad para dirigir su mirada al frente

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

con los ejes visuales de manera paralela. Una vez que el bebé logra articular sus movimientos y controla su postura, pasa a una posición de sedestación, aproximadamente al quinto mes de vida, la cual le permitirá mantenerse en una posición cuadrúpeda para efectuar la habilidad de arrastrarse y más adelante de gatear. Con el paso del tiempo, el bebé debe tener mayor control corporal y postura anti-gravedad para favorecer la bipedestación, con lo cual el bebé se para solo y dará sus primeros pasos para desarrollar una motricidad más compleja.¹⁷

Las habilidades visuo-perceptuales (HVP) se pueden ver afectadas desde el nacimiento por falta de estimulación sensorial o escasas experiencias, lo cual aumenta si los niños se saltan alguna etapa del desarrollo. Es necesario considerar que algunos niños no son estimulados adecuadamente en estas etapas, por sobre protección, falta de atención de los padres o padecimientos neurológicos que retrasan el desarrollo. En el presente, los medios tecnológicos también son una causa importante de inhibición de experiencias y estimulación, ya que los niños consideran más atractivo estar frente a dispositivos electrónicos que jugar al aire libre, lo cual disminuye los niveles de actividad física.¹⁸

Actualmente, la situación económica del país obliga a que ambos padres tengan que trabajar la mayor parte del día, y por ende ya no le puedan dedicar el tiempo a los hijos para convivir y promover el juego. Años atrás, los mamás se dedicaban de tiempo completo a los hijos, lo cual les permitía jugar y estimularlos sin necesidad de recurrir a los aparatos electrónicos que hoy en día se usan para entretener a los bebés, por ejemplo, los columpios o mecedoras con las que el infante permanece inmóvil y viendo a un solo estímulo en la posición de cúbito supino limitando el fortalecimiento del cuello; además, el uso de las andaderas ocasiona que el bebé tenga el interés por moverse y avanzar rápidamente a un lugar sin tanto esfuerzo, evitando que el bebé tenga el contacto con el piso para poder gatear.

Por otro lado, se vive en un país con una cultura tradicionalista, en la que los consejos de las abuelas también podrían influenciar en la limitación de los movimientos de los bebés, por ejemplo en el caso de querer envolverlos perfectamente para que no se asusten, cuando el sobresalto es un patrón de movimiento neonatal, o bien con el uso del

rebozo, en el que si bien ayuda para mantener el contacto físico y el apego con el bebé, lo mantiene muy limitado para moverse.

Otros factores que intervienen para una inadecuada percepción visual son los desórdenes de atención y aprendizaje como: dislexia, TDAH y problemas de lenguaje. De acuerdo al Manual Diagnóstico y Estadístico de Trastornos Mentales (DSM-V), los rasgos más predominantes del TDAH son la desatención, la hiperactividad y la impulsividad. La desatención limita el prestar atención a los detalles, dificultad para seguir instrucciones y organizar actividades, evitando tareas que requieran esfuerzo mental o visual sostenido. Estos factores limitan a captar y procesar adecuadamente la información visual y auditiva. La hiperactividad, con la que se muestra exceso de movimiento en las manos y en los pies, impiden un control adecuado del cuerpo y afectan posturas, así como el mantenerse sentado. La impulsividad se manifiesta en que el niño precipita sus respuestas. Dichas características son factores que afectan que haya una adecuada percepción de análisis visual e integración sensorial.¹⁹

La falta de integración de los RMN conllevan a pobres movimientos oculares y fijaciones de lejos a cerca, pueden dificultar la coordinación visual, la coordinación ojo-mano, la memoria visual, además de dificultad con el control de la orientación del cuerpo, coordinación muscular gruesa y fina, habilidades de rastreo y habilidades visuo-perceptuales.¹²

Un estudio realizado en el 2001 por Bein-Wierzbinski, determinan que las habilidades oculo-motoras y de lectura se pueden mejorar mediante un programa de entrenamiento motor apropiado basado en los reflejos primitivos; dicho estudio comparativo fue realizado en Alemania en una población de 52 niños a los que se les realizó una prueba de movimientos oculares con un instrumento computarizado infra rojo de rastreo, sometiendo a un grupo al programa de integración de reflejos y al otro sin intervención alguna. Los resultados mostraron una mejoría en la función oculo-motora y la habilidad de lectura, así como la integración de las RMN, mientras que en grupo control persistió la deficiencia oculo-motora.¹²

En otro estudio realizado por Ten Hoopen, se mostró que al intervenir en la inhibición de los reflejos primitivos durante 6 meses previos a la terapia visual, ya no se requiere acudir a terapia visual (una vez inhibidos) o se disminuye considerablemente el tiempo de tratamiento cuando hay problemas oculo-motores.¹²

Goddard, además sugiere que la persistencia del reflejo tónico asimétrico del cuello (RTAC) contribuye a pobres movimientos de seguimiento y que el reflejo tónico del laberinto (RTL), juega un rol importante en dificultades en el sistema visual perceptual. Así mismo, encuentra que pobres movimientos oculares de seguimiento están relacionados a la persistencia del RTAC. También determinó que las disfunciones oculomotoras, los problemas espaciales y las dificultades visuo-perceptuales ocurren por la persistencia del RTL; mientras que la persistencia del RTSC genera dificultad en la coordinación ojo-mano y pobres habilidades para enfocar.¹² Cabe señalar que el RTL se ha asociado significativamente con los movimientos sacádicos del ojo, por su origen vestibular.²⁰

Otro estudio realizado por Mc Phillips demuestra que al tratar las RMN, con una secuencia de movimientos repetitivos realizados en casa 10 minutos al día, durante un año permite una disminución significativa en el nivel de persistencia del reflejo tónico asimétrico del cuello; un importante aumento en los valores de lectura, y una disminución significativa en la frecuencia de sacádicos. El grupo estudiado fue evaluado en lectura, deletreo, rastreo ocular con el Ober 2, y dos pruebas fonológicas.²¹

El estudio realizado por Timothy Wahlberg, consistió en ver la mejoría en las habilidades de la lectura al replicar los movimientos de los reflejos primarios en un grupo de 11 niños con problemas de aprendizaje y niveles de lectura menores a un año de la edad cronológica, para lo cual se realizaron 2 pruebas de balance, 4 evaluaciones de los RTAC, RTSC y RTL, seguimientos, punto próximo de convergencia, y 2 pruebas finas motoras (Tansley y Bender). Los resultados obtenidos muestran un cambio significativo en los valores obtenidos en la primer evaluación y en la final, además de que se encontró un aumento promedio de 22 palabras por minuto en una prueba de fluidez.²²

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Patti Adrich, muestra con el modelo de regresión logística, que hay una relación en la persistencia de los reflejos primitivos con algunas deficiencias en el sistema visual en una proporción significativa, principalmente en el RTL ($p=0.007$), el RTAC ($p=0.020$) y el RTSC ($p=0.012$), no así en el reflejo espinal Galant y el reflejo de Moro. Cabe mencionar que en este estudio se realizó la prueba de NYSOA K-D, para evaluar los movimientos sacádicos; Motor Speed and Precision Test, que mide el movimiento motor fino guiado visualmente; el TVPS-R, para la percepción visual de la forma; RAN, para coordinar la información visual con el lenguaje; Gardner Reversals Frequency, para medir la lateralidad y direccionalidad a través de la orientación de escribir y reconocer letras y números, así como la prueba de Draw a Person, que determina la visualización. El análisis estadístico muestra que las pruebas de Motor Speed and Precision test y Draw a Person son predictores potenciales de déficits de RP. La frecuencia de reversiones de Gardner estuvo cerca de relacionarse pero no fue estadísticamente significativo ($p=0.064$).⁴

De acuerdo al estudio de Ewa Z. Gieysztor, el análisis estadístico de Pearson mostró una correlación inversa entre el número de puntos en la evaluación de reflejos y la prueba de eficiencia psicomotora MOT 4-6 ($p<0.05$). Los niños que tuvieron suficientemente bien su motricidad mostraron una integración total de las RMN. La prueba psicomotora consiste en 18 tareas que están divididas en 4 áreas: estabilidad, locomoción, control del objeto y habilidades de movimiento fino. Es importante mencionar que las pruebas donde tuvieron mayor complicación los niños están relacionados a la coordinación ojo mano con la actividad de cazar un palo y la prueba de balance hacia atrás. Hay que resaltar que el 59% de los niños presentaron un desarrollo normal en su desarrollo psicomotor y el 29% alterado.⁶

El realizar este estudio nos permitirá determinar la forma de intervenir las deficiencias perceptuales en los niños, ya que actualmente se le ha dado una gran importancia a la inhibición de las RMN como causantes de éstas, y los estudios científicos actuales solo muestran una correlación de su persistencia con algunas habilidades perceptuales sin especificar si los cambios con la inhibición se logran en el área de visión espacial, análisis visual o de integración sensorial. Por lo cual este estudio nos dará la pauta para

reorientar las estrategias en la intervención de las deficiencias visuo-perceptuales, en los niños con desórdenes de aprendizaje, de acuerdo a las áreas que se tengan que mejorar, ahorrando tiempo y esfuerzo en su tratamiento.

Pregunta de investigación

¿Cuál es el efecto de inhibir las RMN en las habilidades visuo-perceptuales?

9. Objetivos

Determinar el efecto de la inhibición de las RMN en las habilidades visuo-perceptuales.

Objetivos específicos

1. Evaluar las RMN
2. Medir las habilidades visuo-perceptuales.
3. Conformar el grupo control y de estudio.
4. Inhibir las RMN al grupo de estudio.
5. Evaluar las habilidades perceptuales al haber logrado la inhibición de los reflejos.
6. Analizar y comparar los resultados del grupo control y estudio.

10. Justificación

Poco se conoce cuál es el origen de las deficiencias en las habilidades perceptuales, y actualmente se le ha dado gran importancia al estudio de las RMN como agente causal, por tal motivo es importante evaluar la persistencia de las RMN e inhibirlos para cuantificar el efecto real en el desempeño en las habilidades visuales que intervienen en el aprendizaje.

La mayoría de los estudios se enfocan en determinar la relación que existe en la persistencia de las RMN con las habilidades visuales como deficiencias en la motilidad

ocular, el balance, la coordinación, entre otros. En este estudio se realiza el análisis comparativo entre un grupo control y el grupo de estudio, con lo cual se podrá correlacionar directamente la persistencia de las RMN con problemas en las HVP. Además, cabe señalar que no se ha encontrado bibliografía sobre reportes cuantitativos que midan el grado de mejoría de cada una de las habilidades visuo-perceptuales al inhibir las RMN, considerando su clasificación en 3 áreas: visión espacial, análisis visual e integración sensorial. Por lo cual se ha inferido que la inhibición de los mismos es fundamental en el entrenamiento visual para mejorar las HVP sin tener el sustento estadístico que demuestre que los cambios son significativos y en qué áreas hay mayor influencia, pues cada una tiene un objetivo específico en el proceso del aprendizaje.

En caso de que se encontraran cambios estadísticamente significativos en las HVP con la integración de las RMN, se podrían aportar beneficios en los niños con estas deficiencias, realizando ejercicios en casa, lo cual evitaría asistir a un entrenamiento visual, favoreciendo su situación económica y de tiempo. Así mismo, se podrían aportar elementos para reorientar las políticas educativas y programas escolares con un enfoque específico de los educandos.

11. Marco teórico

1.1 Percepción visual

La percepción visual es un proceso activo y complejo que nos permite entender el mundo que nos rodea para poder construir nuestra propia realidad. Aunque es el proceso dominante, también la percepción auditiva, olfativa, gustativa, kinestésica y de propiocepción integran este proceso que ayuda para representar nuestro medio. El sistema nervioso participa en este proceso ya que recibe múltiple información multisensorial.²³

Las sensaciones visuales como forma, tamaño, color, brillantez, movimiento, profundidad, entre otros, se analizan, integran y asocian cuando las señales nerviosas envían información a diferentes áreas de la corteza visual. La percepción visual se da por una serie de conexiones sinápticas neurales en el procesamiento de la información

visual que permiten asociar los estímulos con las representaciones internas para visualizar el mundo que nos rodea.²³

Birch, postuló una ontogénesis ordenada de la dominancia sensorial para los infantes desde una entrada proximoceptiva (gusto, somática y táctil), mientras que para los niños de 7 años un sistema de control telereceptor (auditivo y visual). Relaciona además los desórdenes de la lectura y del aprendizaje con la integración y organización jerárquica de los sistemas sensoriales, considerando que son producto de la falla en la dominancia jerárquica del sistema visual.⁹

Las habilidades de procesamiento temporal y espacial que están asociadas con una relación recíproca entre la visión, el habla, y el lenguaje, contribuyen significativamente a las habilidades básicas de comunicación necesarias para aprender. Según Gardner, la falta de balance y coordinación, pobre direccionalidad, excesivo movimientos desbordantes y una historia de retraso en el desarrollo temprano motor y de lenguaje son causantes de los desórdenes de aprendizaje.¹³

Strauss y Kephart postularon que la información de salida del sistema es retroalimentada por las señales de entrada y que la cantidad de retroalimentación será variable, encontrando dos posibilidades: 1) en los casos en que casi todas las respuestas de salida retroalimenten a las de entrada, sin que intervenga una respuesta motora, se presentará un comportamiento reflexivo; 2) ninguna de las respuestas de salida retroalimente a las de entrada, y el sistema motor del niño responde con un comportamiento impulsivo. Por lo tanto, las señales de entrada y de salida deben formar un sistema integrativo, donde la entrada representa el proceso perceptual y la salida, la respuesta motora.¹³

2.1 Proceso de la percepción visual

Este proceso comprende 3 etapas:

- 1) Fotorrecepción, inicia cuando los ojos captan un estímulo, provocando que la luz atraviese los medios refringentes del ojo hasta llegar a la retina, donde la energía lumínica se convierte en impulsos eléctricos para mandar la información hacia el cerebro.

- 2) Transmisión y procesamiento, donde la luz es detectada por los conos y los bastones de la retina, los cuales forman sinapsis con las células bipolares y éstas con las células ganglionares. De esta manera, la energía eléctrica se transmite a través de los axones del nervio óptico hacia el cerebro. Estos impulsos eléctricos atraviesan el quiasma y llegan a una zona del tálamo (núcleos geniculados laterales) donde la información se deriva a la corteza visual del lóbulo occipital.
- 3) Percepción: donde la información llega a la zona visual primaria (V1) y a la zona de asociación visual para completar el proceso.

Este proceso neurobiológico, aunque se hace casi de manera inconsciente, requiere ciertas condiciones como adecuados movimientos oculares que permitirán un recorrido visual por el entorno general dentro de todos los estímulos, además de la exploración visual para reconocer las características relevantes de una imagen, tales como contorno, tamaño, figura y fondo, volumen, proporciones, entre otros. Así mismo, se requiere de atención e interés para poder seleccionar un estímulo y descartar todo lo demás, con lo cual el cerebro filtra y modula la información sensorial que pudiera ocasionar alguna distorsión visual. Finalmente, se realizan los procesos cognitivos de análisis y síntesis visual para concluir con la percepción e interpretación de formas, luminosidad, movimiento y color.²³ Cabe señalar que la memoria a corto plazo permite recordar dicha información, y si el estímulo es de gran interés y hay alguna emoción adjunta, se archiva como memoria a largo plazo.

El área visual primaria está organizada en módulos funcionales con células que reciben e integran la información proveniente de cada ojo; en la corteza estriada se relacionan otras áreas y polimodales, generando una compleja red visual. Las células nerviosas que comparten información y tienen la misma función se mantienen unidas, y aquellas que tienen campos receptores semejantes se encuentran próximas unas con otras para su organización en la corteza visual. Algunos módulos son sensibles al color y a las frecuencias espaciales bajas, mientras que otras son sensibles a la frecuencia espacial, orientación, textura y disparidad.

Para generar una percepción visual completa, como se ha mencionado anteriormente, existe la participación de las áreas sensitivas de Brodmann 5 y 7 (áreas de asociación somatosensorial primarias); 17 (corteza visual primaria); 18 y 19 (áreas de asociación visual primarias); 20, 21 y 37 (procesamiento visual). Dentro de las principales se encuentran las áreas visuales de asociación, las cuales están organizadas para combinar la información de los módulos de V1 con la información proveniente del tálamo. Sus representaciones juegan un papel esencial en el reconocimiento e identificación de objetos y nos permiten clasificar objetos y eventos, adjuntarles sentido y significado, y establecer relaciones causales.²³ La divergencia de la información del procesamiento visual (asociación), comienza en la corteza visual secundaria (V2), 18 de Brodmann y cumple una función similar a la V1. La corteza visual terciaria V3 (19 de Brodmann), se encarga de recibir las aferencias de V1 y V2; esta área responde a la orientación y a la disparidad binocular. El área V4 (19 de Brodmann) recibe información de V2 y V3 y se encarga de la discriminación de colores, de patrones, orientaciones y del análisis del color, así como de la constancia del color. V4 realiza una organización cromática con el fin de disminuir los cambios de iluminación del entorno que inciden en un objeto. El área V5 (19 de Brodmann) recibe información de V1 V2 y V3, y de los colículos superiores. Se encuentra ubicada en la región del lóbulo occipital, temporal y parietal, cuyas células responden a la dirección del movimiento, independiente del color y de la textura del estímulo.

En el procesamiento de la información visual está implícita la percepción visual, lo cual involucra el entendimiento de lo que se ve, y permite organizar y procesar todos los estímulos visuales para entender el mundo en el que vivimos.²⁴

Es importante señalar que el proceso de la lectura depende de una precisa sincronización de las vías celulares, las cuales son originadas en las células ganglionares de la retina y se extienden al quiasma óptico, núcleo geniculado lateral, corteza primaria, áreas de asociación, colículos superiores y núcleos pretectal, pulvinar, supraquiasmático, hipotalámicos y de Edinger-Westphal, por tal motivo cuando estos vías no están sincronizados, por una respuesta visual incrementada latente en el sistema transitorio, la imagen neural en la fóvea de la fijación previa no es borrada; este defecto en la

sincronización del tiempo produce una superimposición de entradas sucesivas en la fovea que resultan en una mancha retinal que aumenta el número de fijaciones y regresiones provocando dificultades en la lectura.¹³

3.1 Clasificación de la percepción visual

De acuerdo al modelo de Scheiman & Rouse, la visión perceptual se clasifica en tres grupos:¹³

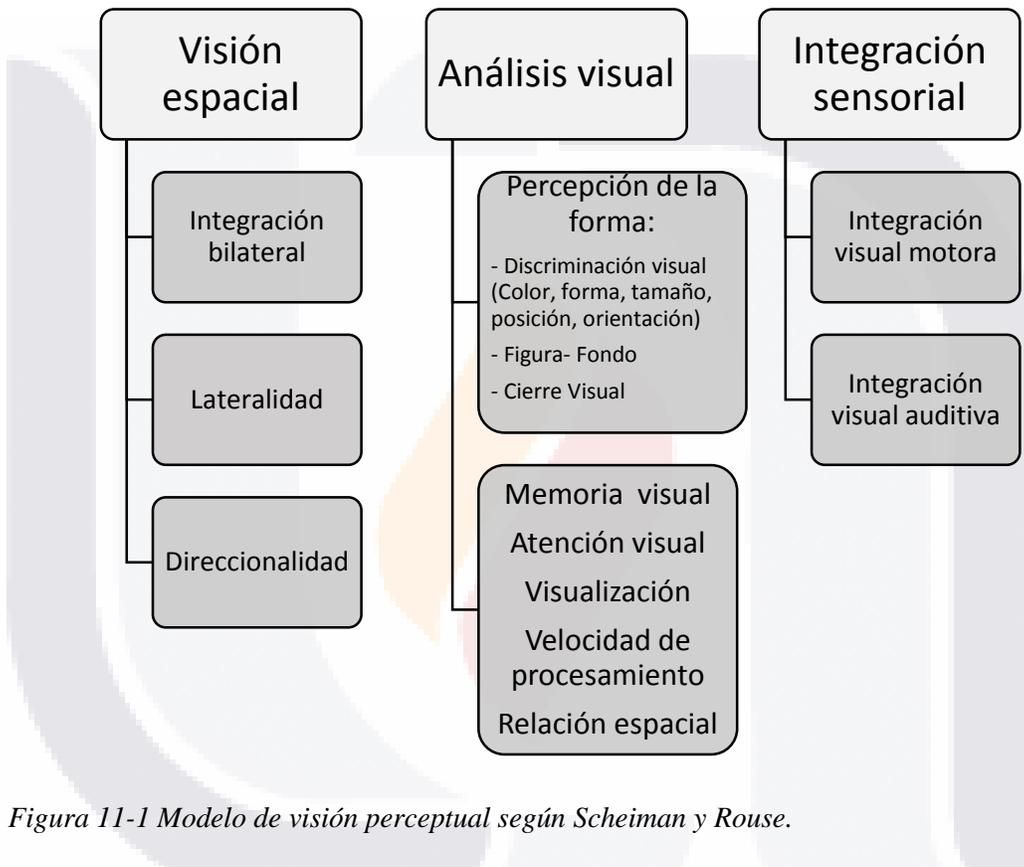


Figura 11-1 Modelo de visión perceptual según Scheiman y Rouse.

El sistema visuo-espacial consiste en una serie de habilidades que permiten entender conceptos direccionales que organizan el espacio visual externo, primero desarrollando la consciencia del individuo de su propio cuerpo con relación al espacio, y posteriormente la relación existente entre los objetos y él; además nos ayuda a pensar en 2 o 3 dimensiones.²⁴

- a) Integración bilateral: habilidad para usar las dos partes del cuerpo en forma simultánea y por separado de una forma consciente, permitiendo el fundamento motor para comprender la diferencia entre los lados derecho e izquierdo del cuerpo.

- TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS
- b) Lateralidad: habilidad para identificar la derecha e izquierda sobre sí mismo de manera consciente.
 - c) Direccionalidad: habilidad para interpretar direcciones hacia la derecha o izquierda en el espacio exterior.

El sistema de análisis visual consiste en un grupo de habilidades usadas para reconocer, recordar y manipular la información visual como símbolos y formas.

- a) Discriminación visual: habilidad para discriminar los aspectos de la forma, como tamaño, color y orientación.
- b) Figura-fondo: habilidad para atender a un aspecto específico de la forma, mientras se mantiene consciencia de la relación entre la forma y la información del fondo.²⁴ Permite identificar objetos dentro de un fondo complejo o rodeado de figuras.²⁵
- c) Constancia de forma: habilidad para reconocer formas aunque cambien de tamaño, color u orientación. Consigue que identifiquemos una misma letra, número o palabra, independientemente del estilo de la grafía.
- d) Cierre visual: habilidad para identificar una forma cuando está desfragmentada. Permite que determinemos cuál es la percepción final de un estímulo visual, sin que estén presentes todos los detalles.
- e) Relación espacial: habilidad de percibir las relaciones de los objetos en relación a ellos mismos u otros objetos (figuras al revés o rotadas).²⁵
- f) Memoria visual es la habilidad para mantener visualmente el material presentado después de un breve periodo de tiempo. Evalúa la capacidad del niño de reconocer y recordar información visual, reconociendo las unidades visuales ya sean grafemas, sílabas o palabras.²⁴
- g) Memoria secuencial, que se refiere a la habilidad para recordar el orden exacto de ítems en una secuencia organizada de izquierda a derecha. Es de gran importancia en la lectura, en especial de palabras prolongadas y para el cálculo matemático.²⁴
- h) Atención visual: es un mecanismo que tiene como función decidir sobre que estímulos dirigir los recursos perceptivos, activando o inhibiendo los procesos encargados de elaborar y organizar la información. Se ha descrito una teoría

integradora que involucra una red atencional de orientación, una de vigilancia y otra de control.²⁶

- i) Visualización: involucra la capacidad de generar mentalmente una imagen, mantenerla, analizar sus características y finalmente ser capaz de rotarla mentalmente para que adquiera una orientación o perspectiva diferente.¹³
- j) Velocidad perceptual: es una habilidad importante en la maduración de los patrones visuo-motores al integrar un factor temporal que mide la eficiencia del procesamiento visual.⁹

La integración sensorial incluye la relación de la visión con el tacto, el oído y la coordinación motriz. Este proceso permite recibir, procesar y organizar las sensaciones provenientes del propio cuerpo y del medio ambiente, para adquirir habilidades complejas como escribir, dibujar, aprender y comunicarse efectivamente.

Integración visuo-motora: es la capacidad de transformar objetos visualmente percibidos con una expresión motora, la cual requiere la percepción visual intacta, velocidad psicomotora y coordinación en ésta.²⁵

Integración visual-auditiva: habilidad para integrar la información auditiva con la visual, lo cual requiere una maduración de las habilidades intermodales.⁹

Cada una de estas áreas tiene una influencia importante para identificar las letras y números, además de reconocer la secuencia y dirección de los mismos, y su manipulación. Teniendo buenas habilidades perceptuales, la comprensión lectora, la escritura y el aprendizaje será más facilitado para el niño, de lo contrario puede mostrar dificultad para reconocer ciertas letras, invertirlas al momento de escribirlas, dificultad para unir las sílabas y darle un significado a cada palabra, entre otras.⁹

4.1 Respuestas motoras del neonato

Las RMN al integrarse implican una organización neural sofisticada que permiten los movimientos voluntarios y las habilidades.¹² Su persistencia después de los 6 meses de edad se considera un útil predictor de disfunción motora que puede conllevar a

alteraciones visuales y perceptuales. Es importante señalar que la integración de las RMN se lleva a cabo en el bulbo raquídeo.

De acuerdo a Fiorentino, existen 3 niveles de desarrollo de las RMN:³

Tabla 11-1 Niveles de desarrollo de las RMN y su relación con el desarrollo motriz

Niveles de maduración en el SNC	Niveles que corresponden al desarrollo de los reflejos	Niveles que resultan del desarrollo motriz
Espinal y/o del tallo cerebral (mediadas por áreas del núcleo de Deiters)	Apedal Reflejos primitivos	Decúbito prono y supino
Mesencéfalo Mediados por áreas desde el núcleo de Deiters al núcleo rojo	Cuadrupedal Reacciones de enderezamiento	Rodar, gatear, sentarse
Cortical	Bipedal Reacciones de equilibrio	De pie, caminar

Los reflejos del tallo cerebral producen cambios en la distribución del tono muscular a lo largo del cuerpo, en respuesta a un cambio especial de la posición de la cabeza o del cuerpo (por estimulación del laberinto) o de la cabeza en relación al cuerpo (por estimulación de los propioceptores de los músculos del cuello). Deben inhibirse a los entre los 4 y 6 meses de edad. El dominar estos reflejos da como resultado una criatura apedal.³

A nivel del mesencéfalo se integran las reacciones de enderezamiento, las cuales interactúan entre sí y trabajan hacia el establecimiento de una relación normal de la cabeza y del cuerpo; se desarrollan después del nacimiento y alcanzan su máximo efecto a los 10 o 12 meses de edad. Se inhiben gradualmente conforme aumenta el control cortical desapareciendo hacia el quinto año aproximadamente. Éstos permiten que el niño se ruede, se siente, se apoye sobre sus manos y rodillas, hasta adoptar la posición cuadrúpeda.³

Otro grupo de reflejos, descritos como reacciones de movimientos automáticos, son las producidas por cambios en la posición de la cabeza e implican los canales

semicirculares, los laberintos o los propioceptores del cuello. De acuerdo a la dra. Mary Fiorentino, el moro entra dentro de esta clasificación.³

Para esta investigación, nos centraremos en las RMN que se desencadenan por la estimulación de los receptores en el laberinto del aparato vestibular, por el movimiento de la cabeza. Además, porque son los reflejos mediados a nivel del tronco encefálico.¹ Estos reflejos son:

- Reflejo del Moro
- Reflejo tónico laberíntico
- Reflejo cervical tónico asimétrico
- Reflejo tónico simétrico del cuello

A continuación se muestra una tabla de la evolución madurativa de las RMN de acuerdo a varios autores:

Tabla 11-2 Evolución madurativa de las RMN

Reflejo	Autor: García-Alix A, Quero J.		Autor: Samuel Berne		Autor: Mary Fiorentino
	Aparición (in utero)	Desaparición (edad postnatal)	Aparición (in utero)	Desaparición (edad postnatal)	Desaparición
Moro	28 semanas	5-6 meses	9 semanas	2-4 meses	Nacimiento a 4 meses de edad (normal) Después de los 4 meses (retraso en la maduración de los reflejos)
RTAC	28 semanas	6-9 meses	18 semanas	6 meses	4 meses de edad (normal) 6 meses (retraso en la maduración de los reflejos) Reflejo obligatorio es patológico a cualquier edad
RTL	34 semanas	11-24 meses	16 semanas	4 meses (gradual hasta los 3 años)	4 meses de edad (normal) Después de los 4 meses de edad (retraso en la maduración de los reflejos)normal)
RTSC	4-6 meses postnatal	6 meses de edad	6-9 meses postnatal	9-11 meses	4-6 meses (normal) 6 meses (retraso en la maduración de los reflejos)

5.1 Características del reflejo de Moro

Es un mecanismo de supervivencia activado como respuesta a estímulos fuertes como sonidos, cambios bruscos de la posición de la cabeza, luces intensas, etc. Ante estos estímulos, el bebé respira hondo, estira los brazos y piernas, seguido de una flexión en el medio del cuerpo que culmina en llanto. Este reflejo ejercita los músculos implicados en la respiración.²⁷ Cuando no se integra puede provocar problemas vestibulares como pobre balance y coordinación. También puede provocar pobre control de movimientos oculares, ocasionando problemas de procesamiento de la información. Además puede provocar hipersensibilidad a la luz, sonidos y temperatura, ocasionando estrés y una excitación que pueden afectar las funciones glandulares del sistema digestivo, desbalances bioquímicos y nutricionales. Se ha reportado una alta incidencia de infecciones de oído y garganta por una baja inmunidad y alergias. Es de los primeros reflejos en emerger y forma un fuerte fundamento para las experiencias de la vida futura.

12

Cabe mencionar, que este patrón se presenta por una estimulación de los receptores sensoriales de los conductos semicirculares y del utrículo del laberinto en conjunción con los reflejos cervicales, inducidos por el cambio en la posición de la cabeza respecto al cuerpo.¹

6.1 Características del reflejo tónico del laberinto

Este reflejo es estimulado por el sistema vestibular; inicia en respuesta al movimiento de cabeza hacia delante o hacia atrás por arriba o por abajo del nivel de la espina dorsal. El control de la cabeza es crucial para los reflejos posturales. Cuando el infante aprende a levantar su cabeza usando los músculos de su cuello, empieza a entender cómo trabajar con la fuerza de gravedad.¹² Si este reflejo no se integra a su debido tiempo, cuando comience a caminar el niño, hará que se desequilibre hacia adelante o hacia atrás, impidiendo la consecución del patrón de locomoción.⁵ Puede provocar dificultad para comprender el espacio, las distancias, la profundidad y la dirección, puesto que su punto de referencia es inestable al no haber una adecuada integración del sistema vestibulo-ocular. Además, si este reflejo está presente, no se pueden desarrollar los reflejos de enderezamiento.²⁷ Cuando persiste el RTL provoca pobre balance, bajo tono muscular y

pobre control de los movimientos oculares, dificultando el procesamiento de la información.¹²

7.1 Características del reflejo tónico asimétrico del cuello

Se presenta con el movimiento de la cabeza del bebe de un lado a otro y una extensión automática del brazo y la pierna al lado al que la cabeza giro, mientras que el brazo y la pierna opuesta están en una postura de flexión. Este patrón ayuda a desarrollar el tono muscular y el sistema vestibular.¹² El RTAC se necesita en el nacimiento para que el feto pueda rotarse a través del canal del parto y dota al feto de estimulación táctil y propioceptiva.²⁷ Este reflejo es el primer acercamiento con la coordinación oculo-manual, puesto que el niño gira la cabeza para visualizar un objeto y el brazo se extiende para alcanzarlo, teniendo la primer percepción de la distancia.⁵ Los patrones de movimiento permiten experimentar la coordinación de ambas partes del cuerpo; sin experimentar estos giros no aprenden directamente la coordinación derecha/izquierda o arriba/abajo que se necesita para desarrollar los patrones del gateo, caminar y saltar. La falta de integración de este reflejo puede interferir con el movimiento de los ojos de lejos a cerca, alteración en los seguimientos con efectos posteriores con la lectura, escritura y deletreo,¹² además de dificultades para coordinar ojo-mano y problemas de convergencia.¹⁰ Juega un rol importante en el desarrollo temprano visuo-motor y está presente cuando se está desarrollando la fijación del punto cercano.²¹

Este reflejo surge de la estimulación de los propioceptores en el cuello y es integrado en el bulbo raquídeo. El efecto en la musculatura corporal es mediada por el tracto vestibulo-espinal y retículo-espinal. Este reflejo se suprime por impulsos descendentes corticales y subcorticales.¹

8.1 Características del reflejo tónico simétrico del cuello

Se presenta a los 6-9 meses de vida y se debe integrar a los 9-11 meses posnatalmente. Este reflejo le ayuda al infante para aprender a levantarse sobre sus manos y rodillas. Se manifiesta cuando el infante esta sobre sus rodillas levanta y extiende sus cabeza, lo cual provoca que las piernas se flexionen y los brazos se estiren; si persiste por mucho tiempo interfiere en la habilidad para aprender a arrastrarse y gatear. Esto es vital para integrar la

información del sistema vestibular, propioceptivo y visual durante el movimiento. Además es esencial para que los ojos crucen la línea media del cuerpo. El niño necesitara aprender a leer teniendo la habilidad de mover sus ojos a través del centro de la página sin perderse de su lugar.¹²

Cuando no se integra en edad escolar afecta la postura al sentarse, la habilidad para mantenerse sin movimiento en un lugar, el tono muscular y la coordinación necesaria para actividades como nadar. Puede dar problemas en la acomodación, visión en túnel, problemas de convergencia y experimentar irritación al leer.¹⁰

9.1 Evaluación de las RMN

La evaluación de las RMN aporta información relevante sobre la integridad funcional del SNC y periférico, en base a la presencia o ausencia del reflejo, la simetría y calidad de las respuestas y su habituación. Con el sistema de graduación semicuantitativa de Capute, se puntúa cada reflejo en una escala de 5 puntos, para poder establecer variaciones cuantitativas en la respuesta de los reflejos posturales.¹ La escala se muestra de la siguiente manera:

- 0, significa reflejo ausente
- 1, mínimamente presente, cambio apreciado en tono muscular
- 2, presente y fácilmente visible
- 3, fuertemente presente
- 4, respuesta obligatoria o controlando al paciente.

De acuerdo a Volpe, la evaluación tiene más relevancia clínica en los trastornos de la neurona motora inferior (médula, nervio, unión neuromuscular, músculo) que en los trastornos de la motora neurona superior (corteza y vías motoras descendentes). Los trastornos de la neurona motora inferior conllevan a una limitación franca en las respuestas primitivas.¹

El formato de evaluación de las RMN utilizado para este estudio se basó en el elaborado por Sally Goddard, el cual cuantifica el nivel de persistencia en la escala anteriormente mencionada.

Tabla 11-3 Procedimiento e interpretación para evaluar el reflejo de Moro

Evaluación del reflejo de Moro			
Posición	Procedimiento	Observaciones	Interpretación de resultados
Parado con los pies juntos, brazos doblados a 45° con las manos dobladas por la muñeca	Instruir al paciente para que coloque la cabeza hacia atrás, con ojos cerrados. Indicar que a la señal caiga hacia atrás manteniendo el cuerpo recto. El examinador debe estar preparado para sostener el cuerpo del sujeto.	Observar si hay abducción de los brazos al caer hacia atrás y/o aspiración de aire o grito cuando pierde el centro de equilibrio. Después de la prueba, identificar si existe enrojecimiento de la piel o temblor.	0= El sujeto cae hacia atrás sin alterar la posición de los brazos 1= Enrojecido de la piel o movimientos ligeros de los brazos o manos hacia afuera controlados rápidamente 2= Inhabilidad para caer hacia atrás, movimiento de los brazos y manos afuera, no le gusta el procedimiento 3= Movimiento de los brazos acompañado por “inmovilización” momentánea en esta posición, toma de aliento, enrojecido de la piel o palidez 4= Movimiento completo de los brazos y manos hacia fuera acompañado por jadeo, inmovilidad y posiblemente llanto. Disgusto visible o angustia

Tabla 11-4 Procedimiento e interpretación para evaluar el reflejo tónico de laberinto

Evaluación del reflejo tónico de laberinto			
Posición	Procedimiento	Observaciones	Interpretación de resultados
Parado con los pies juntos y brazos rectos pegados al cuerpo	Pedir al paciente que coloque su cabeza en extensión, con los ojos cerrados y que mantenga la posición por 10 segundos, posteriormente bajar lentamente la cabeza dirigiendo la barbilla al pecho y mantener 10 segundos. Repetir la secuencia 6 veces.	Observar: alteración del equilibrio por la posición o movimiento de la cabeza o del movimiento de la cabeza. Cambio compensatorio en el tono del músculo de la parte posterior de las rodillas por el movimiento de la cabeza o de los dedos de los pies. Preguntar cualquier reacción inmediata después de la prueba y anotar comentarios acerca de mareo o náusea, ya que sugiere un funcionamiento vestibular alterado y/o la presencia residual del reflejo tónico de laberinto.	0= No hay respuesta 1= Pequeña alteración del equilibrio como resultado de la posición o movimiento de la cabeza 2= Disturbios de equilibrio durante la prueba y/o alteración del tono muscular en la parte trasera de las rodillas 3= Casi pérdida de equilibrio, alteración del tono muscular y/o desorientación 4= Pérdida de equilibrio y/o alteración masiva del tono muscular al tratar de mantener el equilibrio. Esto acompañado de mareo o náusea.

Tabla 11-5 Procedimiento e interpretación para evaluar el reflejo tónico asimétrico del cuello

Evaluación del reflejo tónico asimétrico del cuello			
Posición	Procedimiento	Observaciones	Interpretación de resultados
Parado con los pies juntos y	Pedirle al paciente que mantenga la	Observar si hay movimiento de la	0= No hay respuesta 1= Pequeño movimiento de los brazos

los brazos extendidos de frente, al nivel y altura de los hombros, con las manos relajadas en las muñecas.	posición de los brazos mientras el examinador gira suavemente su cabeza hacia un lado para que la barbilla del sujeto quede paralela al hombro. Hacer una pausa de 10 segundos y rotar la cabeza hacia el otro lado. Repetir el procedimiento 4 veces.	mano y brazo en el lado al que se voltea la cabeza y si los brazos siguen automáticamente el movimiento de la cabeza.	en la dirección en la que se mueve la cabeza 2= Movimiento de los brazos en la dirección de la cabeza a 45 grados 3= Movimiento de los brazos hasta 60 grados 4= Rotación de los brazos a 90 grados y/perdida de equilibrio como resultado de la rotación de la cabeza
--	--	---	---

Tabla 11-6 Procedimiento e interpretación para evaluar el reflejo tónico simétrico del cuello

Evaluación del reflejo tónico simétrico del cuello			
Posición	Procedimiento	Observaciones	Interpretación de resultados
Cuadrúpeda, en posición de tabla	Instruir al paciente para que mueva la barbilla hacia el pecho, manteniendo la posición 5 segundos y después levantar la cabeza hacia el techo. Repetir 6 veces.	Observar movimiento de los brazos por la flexión de la cabeza, y/o levantamiento de los pies. Enderezamiento de los brazos y flexión de las rodillas por la extensión de la cabeza	0= No hay respuesta 1= Temblor en uno o los dos brazos o pequeño movimiento de las caderas 2= Movimiento del codo hacia cualquier lado y/o movimiento definitivo de las caderas o arqueado de la espalda 3= Doblado de los brazos al flexionar la cabeza o movimientos de la espalda inferior al extender la cabeza 4= Doblado de los brazos hasta el suelo, o movimiento de la parte inferior de la espalda hacia los tobillos, de manera que el sujeto esté sentado en la posición del gato

12. Diseño metodológico

Tipo de estudio

Estudio cuasiexperimental, prospectivo y longitudinal.

Universo

74 estudiantes de la primaria Alecrim en la ciudad de Oaxaca.

Muestra

Grupo control: estudiantes con ausencia de RMN o mínima presencia en grado 1.

Grupo de estudio: estudiantes que tengan persistencia de los reflejos primitivos en escala mayor a 2.

Tipo de muestreo

Tipo de muestreo por conveniencia

Variables

En la siguiente tabla se puede ver las variables utilizadas para este estudio, mostrando la categoría a la que pertenecen, el tipo de relación y el tipo de prueba de análisis estadístico utilizado para cada caso. (Tabla 12-1)

Tabla 12-1 Variables de estudio

Nombre de la variable	Categoría	Relación	Prueba estadística
Edad	Covariable cuantitativa/ razón	Independiente	Media, desviación estándar
Sexo	Covariable cualitativa/ nominal	Independiente	Cálculo de frecuencias
RMN (RM, RTL, RTAC, RTSC)	Escala	Dependiente	Anova
Lateralidad (Lat) Direccionalidad (Dir) Integración bilateral (IB) Discriminación Visual (DV) Constancia de la forma (CF) Memoria Visual (MV) Memoria secuencial (MS) Cierre Visual (CV) Relación Espacial (RE) Figura Fondo (FF) Integración Visual Motora (IVM) Integración Vestibular (BAL) Integración Visual Auditiva (IVA)	Cuantitativas/ razón	Dependientes	t de student, U-de Mann Whitney y Wilcoxon Nivel de confianza 95%

Criterios de inclusión

- Niños de 6 a 12 años
- Reflejos persistentes (Moro, RTL, RTAC, RTSC)
- Niños que hayan realizado toda la batería de pruebas de habilidades perceptuales.

Criterios de exclusión

- Niños con tratamiento psicoactivos
- Niños que presenten algún grado de retraso mental o afectación cognitiva
- Niños medicados con sedantes
- Niños que no deseen participar

Criterios de eliminación

- Niños que no cumplan con el programa de inhibición de RP

Hipótesis

Hipótesis nula: La inhibición de las RMN no produce cambios en las habilidades visuo-perceptuales.

Hipótesis alternativa: La inhibición de las RMN mejora significativamente las habilidades perceptuales donde está involucrada la motricidad.

Hipótesis de investigación: La inhibición de las RMN no produce cambios significativos en las 3 áreas de percepción visual.

13. Procedimiento

- 1) Se entregó un cuestionario a los padres de los niños para conocer los antecedentes del embarazo/ nacimiento/ desarrollo, el estado actual de salud, estudios previos psicológicos o terapéuticos. (Anexo A)

- 2) Se elaboraron las pruebas visuo-perceptuales a cada niño y se evaluaron las RMN para determinar si existía persistencia de los mismos. (Anexo B)
- 3) Se interpretaron los resultados de las pruebas de acuerdo a cada criterio, para conocer los percentiles correspondientes.
- 4) Se seleccionó a los niños que presentaron RMN en escala mayor a 2 para formar el grupo de estudio de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión. Aquellos niños con resultados de las RMN en escala 0 y 1 fueron considerados como grupo control, a quienes solo se les evaluó las HVP antes y al final del estudio.
- 5) Se entregó la hoja de consentimiento a los padres para la participación en el estudio y una carta compromiso para la realización constante y disciplinada de los programas de inhibición de los las RMN. (Anexo C)
- 6) Se realizaron las actividades de inhibición de las RMN para cada grupo en la escuela. (Anexo D)
- 7) Cada mes se evaluó la inhibición de las RMN para determinar el cambio secuencial de las actividades.
- 8) Una vez logrado el objetivo de la inhibición de las RMN en cada niño, se realizaron nuevamente todas las pruebas visuo-perceptuales evaluadas en un inicio, tanto al grupo de estudio como al control.
- 9) Se realizarán los análisis estadísticos necesarios para comparar los resultados del grupo de estudio y el grupo control.

La intervención para inhibir las RMN en los niños se realizó mediante ejercicios basados en el programa de Lory Mowbray, los cuales fueron practicados de lunes a viernes en la escuela, y diariamente en casa, con el apoyo de los padres o tutores. Cabe señalar que la elección del programa se determinó en base a la variedad de ejercicios que éste presenta para cada reflejo, ya que comprende ejercicios basados en Samuel Berne y Sally Goddard, entre otros, además por la facilidad para realizar la logística de la inhibición en la escuela y en casa.

Para las actividades en la escuela fue necesario clasificar a los niños de acuerdo a los reflejos que debían inhibir según la secuencia y persistencia, por lo cual se formaron 4

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

grupos que fueron cambiando de acuerdo al logro de la inhibición del reflejo intervenido. Es importante señalar que cada mes fueron evaluadas las RMN y los ejercicios se practicaron de acuerdo a la secuencia sugerida en el programa. Las indicaciones para trabajar en casa se actualizaban cada mes de acuerdo al reflejo que debía practicar cada niño hasta lograr la inhibición de todas las RMN en escala 0.

14. Materiales

Las pruebas que se realizaron para cada área de las habilidades visuo-perceptuales se describen a continuación: (Anexo B)

Visión espacial:

- Lateralidad: subtest de ejecución de Gardner
- Direccionalidad- subtest de reversiones de Gardner
- Integración bilateral- ángeles en la nieve

Análisis visual:

Mediante la prueba de Habilidades Visuo-perceptuales (TVPS) versión 3 se evaluaron las siguientes habilidades:

- Constancia de la forma
- Discriminación visual
- Cierre visual
- Figura fondo
- Memoria visual
- Memoria secuencial
- Relación espacial- Primary Mental Abilities (PMA)

Integración sensorial:

- Integración visual- vestibular: Prueba de equilibrio de Standing Balance
- Integración visual- motora: Grooved Pegboard

- Integración visual- auditiva: Auditory – Visual Integrity Test (AVIT)

15. Instrumento de recolección de datos

- Formato de anamnesis
- Formato de evaluación de las RMN (inicio y final)
- Formato de resultados de pruebas de análisis visual.
- Formato de recopilación de resultados

16. Plan de análisis estadístico

Para el análisis descriptivo se obtuvieron las frecuencias de las RMN y se calcularon las medias de los resultados en las habilidades visuo-perceptuales con medidas de tendencia central, obteniendo la desviación estándar, varianzas y medias. El análisis de los resultados de la población total (n=74) fue realizado mediante la t de student y Annova. El análisis comparativo del grupo control y estudio fue analizado mediante la prueba de inferencia estadística no paramétrica de U de Mann Whitney. La comparación del estado inicial y final de cada grupo se analizó con la prueba de Wilcoxon.

17. Resultados

Se estudiaron 74 niños de la escuela primaria Alecrim, en un rango de edad de 6 a 12 años (media: 8.69, desviación estándar: 1.805, varianza 3.26), de los cuales 27 correspondían al sexo femenino y 47 de sexo masculino. (Figura 17-1)

Proporción de edad y sexo en la población estudiada

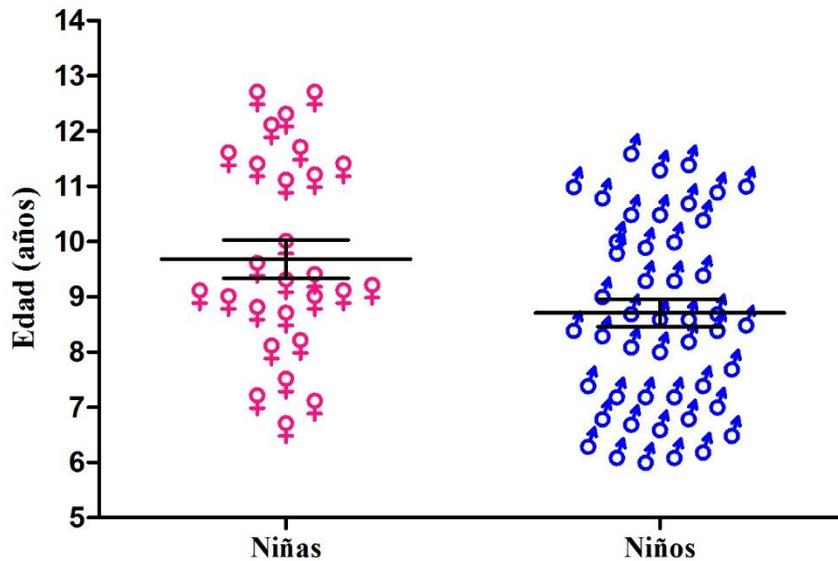


Figura 17-1 Proporción de la población en relación al sexo y a la edad (n=74)

10.1 Resultados de RMN

Prevalencia de las RMN en la población estudiantil

La persistencia de las RMN en esta población de 74 estudiantes se encontró de la siguiente manera:

Reflejo del Moro

El reflejo de Moro se encontró presente en el 54.1% de los estudiantes (gráfico 1) en diferentes grados (grado 4=1.4%, grado 3=0%, grado 2=18.92%, grado1=33.78%). El 45.9% de los sujetos no presentó persistencia del RM. 15 niños de los 74 tuvieron persistencia en escala mayor a 2. (Figura 17-2)

Reflejo Tónico del Laberinto

Respecto al RTL, se encontró presencia en un 82.5% de estudiantes, en diferentes grados (grado 4=0%, grado 3=9.5%, grado 2=20.3%, grado1=52.7%). El 17.6% de los sujetos

no presentó persistencia del RTL. De los 74 niños, 22 niños tuvieron persistencia de este reflejo en escala mayor a 2. (Figura 17-2)

Reflejo Tónico Asimétrico del Cuello

El reflejo tónico asimétrico del cuello, se encontró presente en el 82.5% de la población estudiada (gráfica 3) en diferentes grados (grado 4=4.1%, grado 3=1.4%, grado 2=27%, grado 1=50%). El 17.6% de los sujetos no presentó persistencia del RTAC. De los 74 niños, 24 niños tuvieron persistencia de este reflejo en escala mayor a 2. (Figura 17-2)

Reflejo Tónico Simétrico del Cuello

Se encontró presente en el 88% de la población estudiada en diferentes grados (grado 4=1.4%, grado 3=4.1%, grado 2=25.7%, grado 1=56.8%). El 12.2% de los sujetos no presentó persistencia del RTSC. De los 74 niños, 23 niños tuvieron persistencia de este reflejo en escala mayor a 2. (Figura 17-2)

Con estos resultados de prevalencia, se puede ver que a pesar de ser estudiantes de una primaria regular, si hay persistencia de las RMN aunque en grados mínimos (1) y visibles (2). Para fines de la investigación, se conformaron 2 grupos, el grupo control (G1) quedó conformado por 33 estudiantes y el grupo de estudio (G2), por 41. En la siguiente gráfica se puede comparar cada grupo por número de casos de cada reflejo y por grado de persistencia.

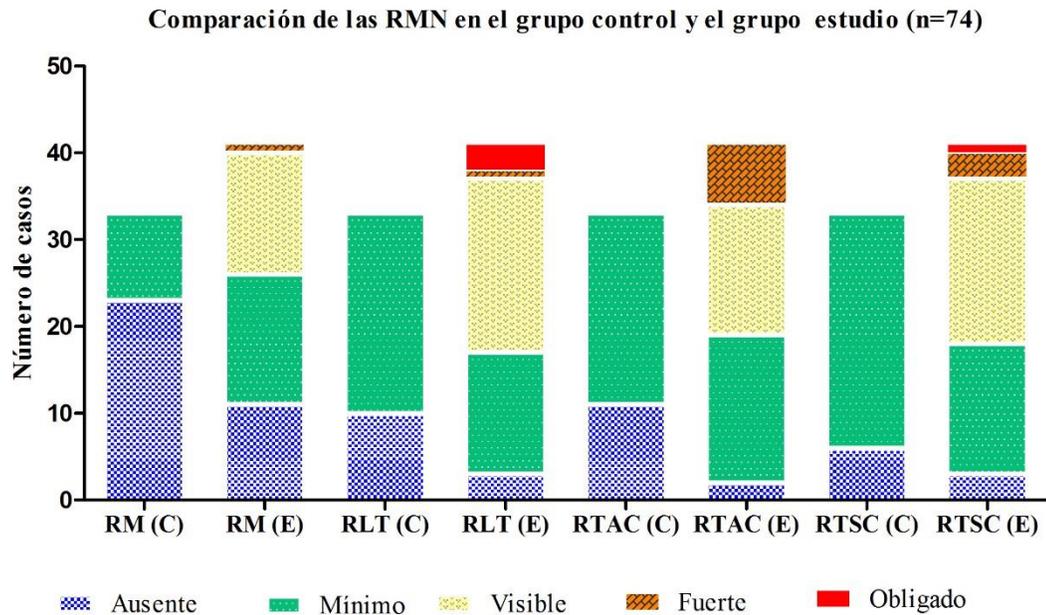


Figura 17-2 RMN comparadas por grupo control y estudio en la población de 74 niños

Se observó que los grados más fuertes de persistencia (obligado) corresponden a niños con alteración neurológica y retraso psicomotor, por lo que fueron excluidos del estudio.

Prevalencia de RMN en la muestra de estudio

Al aplicar los criterios de inclusión, el grupo de estudio se redujo a 17 niños, ya que 11 niños fueron excluidos por presentar TDAH o algún daño neurológico con retraso psicomotor y 13 fueron eliminados del estudio por no cumplir adecuadamente con las actividades para inhibir las RMN en casa. El grupo control se redujo a solamente 15 niños. En la siguiente gráfica se muestra la prevalencia en estos grupos de las RMN de los 32 niños en el estudio. (Figura 17-3)

Comparación de RMN en el grupo control y el grupo estudio (n=32)

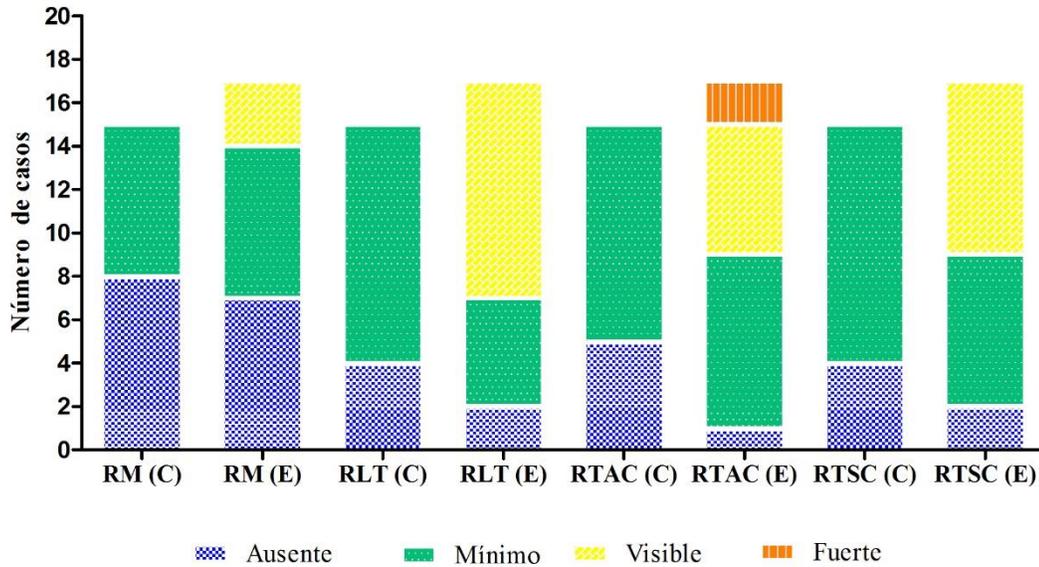


Figura 17-3 Persistencia de las RMN en una muestra de 32 individuos

Solamente el 6.3% de los niños tuvo grados fuertes en la persistencia de las RMN, lo cual se puede atribuir a que la muestra está conformada por niños sanos sin ningún daño neurológico aparente.

11.1 Resultados de las HVP

A los 74 niños se les realizaron todas las pruebas de HVP para determinar el nivel de sus habilidades, los cuales se obtuvieron en percentiles, a excepción de la integración bilateral ya que en esta prueba se determina la edad equivalente. En la siguiente tabla se observan las medias de los resultados del grupo control (Gc) y del grupo de estudio (Ge), así como su respectivo valor de p para determinar la significancia (t de student). (Tabla 17-1)

Tabla 17-1 Comparación de resultados entre el grupo control y estudio previos a la inhibición de las RMN (n=74)

Resultados de las habilidades visuo-perceptuales por grupo de estudio (n=74)																	
	Visión espacial			Análisis visual						Integración sensorial							
Hab	IB	LAT	DIR	RE	CF	DV	FF	CV	MV	MS	BDA	BIA	BDC	BIC	IVMD	IVMND	IVA
Gc	7	48.5	30.49	56.2	33.1	32.1	33.5	48.3	47.1	61.2	77.4	80.3	58.6	55.8	47.0	46.4	58.5
Ge	6.7	39.1	25.1	55.4	34.3	29.6	37.2	41.9	43	52.8	59.4	59.1	50.6	43.1	17.4	15.5	53.8
p valor	0.22	0.07	0.51	0.9	0.8	0.6	0.6	0.35	0.5	0.2	0.05	0.02	0.26	0.09	0.00	0.00	0.53

Se puede observar valores numéricos menores en los percentiles obtenidos en el grupo de los niños con persistencia de RMN, sin embargo el análisis estadístico muestra que los resultados de ambos grupos son iguales en todas las habilidades de análisis visual y de visión espacial. En el área de integración sensorial se encontró igualdad en los resultados de integración visual-auditiva así como en balance con ojos cerrados, tanto de la pierna derecha como la izquierda en los niños con retención de las RMN y aquellos que las tienen inhibidas. (Figura 17-4)

Cabe resaltar que se encuentra diferencia estadísticamente significativa en las pruebas de balance con ojos abiertos de ambas piernas y en la integración visuo-motora, tanto de la mano dominante como la no dominante. El análisis estadístico de comparación de medias para obtener el p-valor con la prueba de t-test ($p < 0.05$) muestra BDA $p = 0.05$, BIA $p = 0.02$, mientras que para la IVMD $p = 0.0$ y IVMND $p = 0.0$.

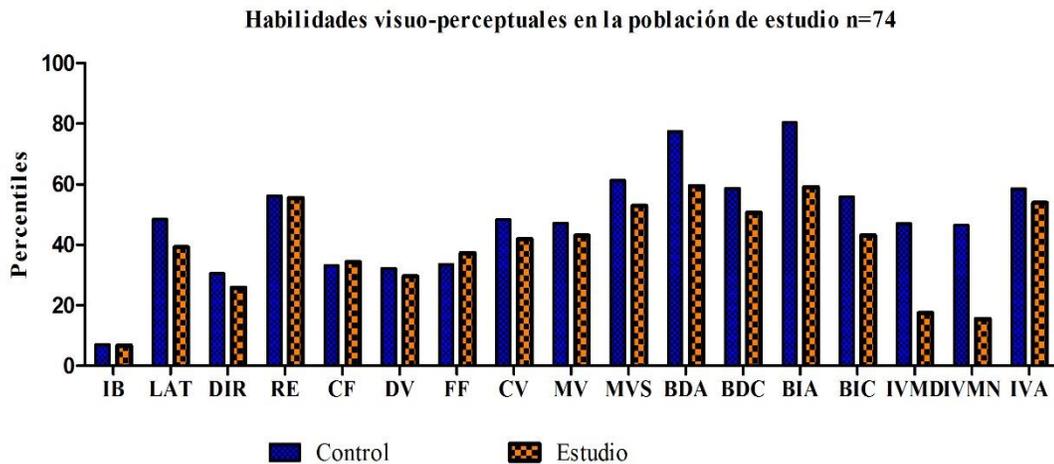


Figura 17-4 Resultados de las HVP previos a la inhibición n=74

En la gráfica se puede observar las medias de los resultados de cada habilidad visuo-perceptual tanto en el grupo de estudio (G1) como en el grupo control (G2).

Es importante mencionar, que de los 74 niños, 41 tuvieron persistencia de RMN, sin embargo exclusivamente 17 niños cumplieron con los criterios de inclusión para el grupo de estudio y 15 del control.

Resultados previos a la inhibición

En la siguiente gráfica se muestra el comparativo de las medias de los resultados de las HVP entre el grupo control (n=15) y el estudio (n=17) en la primer evaluación realizada, donde se puede observar que las HVP son muy semejantes entre ambos grupos. (Figura 17-5)

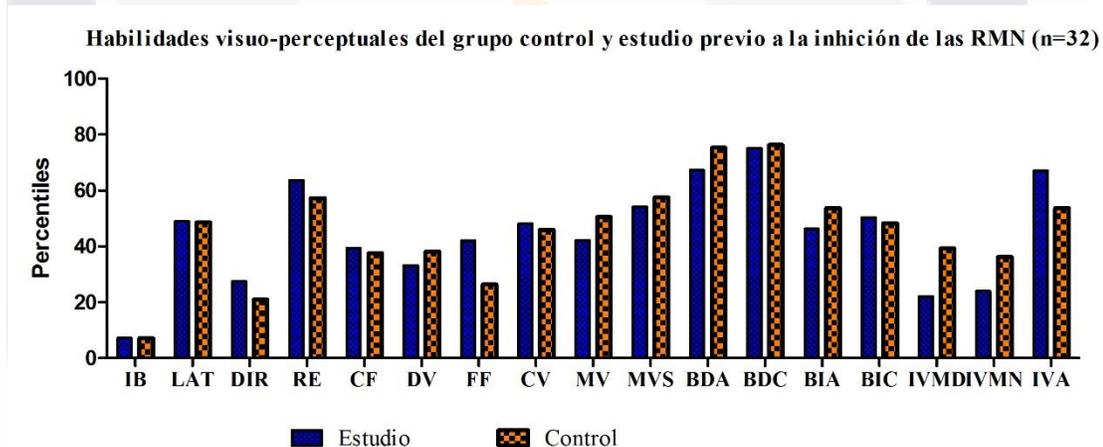


Figura 17-5 Comparación de los resultados entre el grupo control y el estudio antes de la inhibición de las RMN

En la siguiente tabla se muestra las medias de los resultados de las HVP del grupo de estudio y control, así como su respectiva significancia obtenida por la prueba no paramétrica de U de Mann-Whitney, con lo que se puede observar que no hay diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos, por lo tanto se considera que el grupo sin retención de RMN presenta iguales HVP que el grupo de niños con persistencia de RMN. (Tabla 17-2)

Tabla 17-2 Comparación de los resultados entre ambos grupos previo a la inhibición de las RMN

Resultados comparativos de las habilidades visuo-perceptuales n=32																	
	Visión espacial			Análisis visual							Integración sensorial						
Hab	IB	LAT	DIR	RE	CF	DV	FF	CV	MV	MVS	BDA	BIA	BDC	BIC	IVMD	IVMND	IVA
Gc	7.1	48.6	20.9	57.26	37.53	38.13	26.4	45.9	50.5	57.5	75.3	53.7	76.2	48.2	39.3	36.2	53.7
Ge	7.1	48.9	27.4	63.7	39.3	33.2	42	48.1	42.2	54.2	67.2	46.2	75.1	50.2	22.1	23.97	67.1
Sig	9.7	10	4.7	5.51	7.1	9.7	3.1	8.2	5.5	6.5	4.55	4.11	3.13	6.55	0.89	1.76	2.46

Resultados después de la inhibición de las RMN

Los niños del grupo de estudio realizaron en la escuela (grupalmente) y en casa diariamente las actividades para la inhibición de las RMN; fueron evaluados mensualmente para valorar el logro del objetivo o continuar con más actividades que condujeran a la inhibición de cada uno de los reflejos que tenían presentes. Una vez lograda la inhibición de cada niño se le realizó nuevamente las pruebas de las HVP. Al grupo control no se le intervino y solamente se volvieron a evaluar las HVP al cabo de 6 meses. El análisis comparativo entre el grupo control y el grupo de estudio se hizo con pruebas no paramétricas de U de Mann-Whitney, encontrando los siguientes resultados: (Tabla 17-3)

Tabla 17-3 Comparación de los resultados de las HVP entre el grupo de estudio y control después de la inhibición de las RMN

Resultados de las habilidades visuo-perceptuales entre el grupo de estudio y control después de la inhibición n=32																	
	Visión espacial			Análisis visual							Integración sensorial						
Hab	IB	LAT	DIR	RE	CF	DV	FF	CV	MV	MVS	BDA	BIA	BDC	BIC	IVMD	IVMND	IVA
Gc	7.73	49.79	21.76	55.67	41.73	35.87	51.07	46.6	50.3	67.13	61.77	78.8	56.43	57.19	56.34	46.61	61.4
Ge	7.47	57.34	43.81	66.18	55.24	47.76	51.65	62.76	56.82	63.24	85.1	91.38	71.99	69.77	40.5	42.82	60.06
p v	2.3	1.32	1.05	2.3	3.9	2.78	8.52	1.42	4.78	6.02	2.95	3.13	2.46	2.3	1.23	6.55	0.85

La significancia de la diferencia de resultados entre ambos grupos muestra que no hubo cambios después de la inhibición, aunque los valores numéricos de cada prueba resultó

ser ligeramente mayor a los del grupo control. En la siguiente gráfica se puede observar el comportamiento de los mismos. (Figura 17-6)

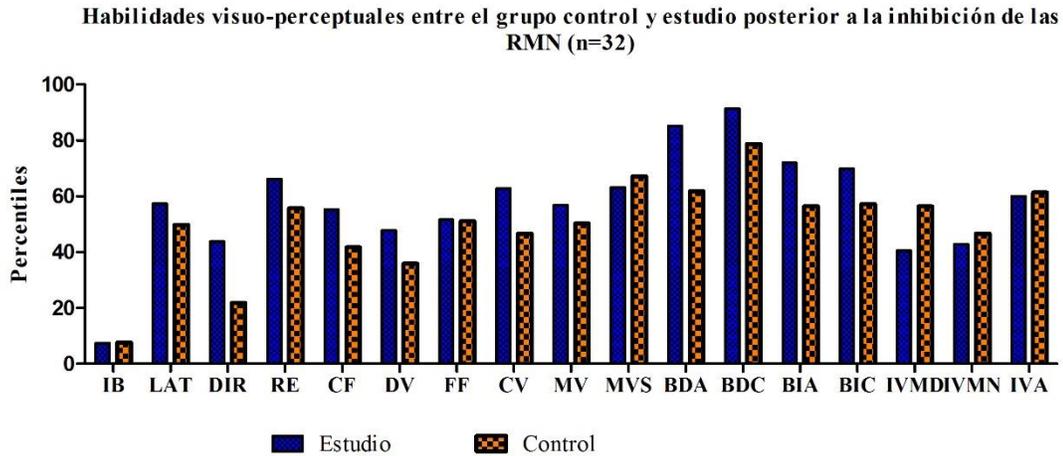


Figura 17-6 Comparación de resultados entre el grupo estudio y control después de la inhibición

Con la finalidad de determinar si hubo cambios significativos de los niños con retención de RMN después de haber realizado la inhibición, se realizó una tabla comparativa del grupo de las HVP antes del programa de inhibición y al final del mismo, con su respectivo análisis estadístico con la prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas, encontrando los siguientes resultados: (Tabla 17-4)

Tabla 17-4 Comparación de los resultados de las HVP del grupo de estudio antes y después de la inhibición de las RMN

Resultados comparativos de las HVP del grupo de estudio iniciales y posteriores a la inhibición de RMN n=32																	
	Visión espacial			Análisis visual							Integración sensorial						
	IB	LAT	DIR	RE	CF	DV	FF	CV	MV	MVS	BDA	BIA	BDC	BIC	IVMD	IVMND	IVA
R1	7.17	48.96	27.44	63.70	39.35	33.23	42.00	48.11	42.23	54.23	67.25	46.29	75.12	50.28	22.15	23.97	67.11
R2	7.47	57.34	43.81	66.18	55.24	47.76	51.65	62.76	56.82	63.24	85.10	91.38	71.99	69.77	40.50	42.82	60.06
Sig.	0.10	0.13	0.06	0.64	0.02	0.03	0.22	0.10	0.03	0.20	0.12	0.03	0.04	0.01	0.03	0.02	0.24

Se encuentran cambios estadísticamente significativos en ciertas habilidades de análisis visual (CF, DV y MV) y de integración sensorial (balance e integración visual motora),

por lo cual habría que valorar qué otros factores pudieron intervenir para estos cambios y si son clínicamente significativos en el desempeño académico de los estudiantes.

Se realizó el mismo procedimiento para el grupo control, encontrando algunas diferencias en los resultados pero que estadísticamente no son significativas, de acuerdo a la comprobación de Wilcoxon. Únicamente la integración bilateral y figura fondo son significativos. (Tabla 17-5)

Tabla 17-5 Comparación de los resultados de las HVP del grupo control en la evaluación inicial y posterior a 6 meses

Resultados comparativos de las HVP del grupo control iniciales y finales																	
	Visión espacial			Análisis visual							Integración sensorial						
	IB	LAT	DIR	RE	CF	DV	FF	CV	MV	MVS	BDA	BIA	BDC	BIC	IVMD	IVMND	IVA
R1	7.13	48.6	20.92	57.26	37.53	38.13	26.4	45.93	50.53	57.53	75.3	53.72	76.29	48.26	39.33	36.2	53.72
R2	7.73	49.79	21.76	55.67	41.73	35.87	51.07	46.6	50.3	67.13	61.77	78.8	56.43	57.19	56.34	46.61	61.4
p _v	0.046	0.77	0.861	0.9	0.754	0.78	0.016	0.6	0.93	0.23	0.37	0.62	0.807	0.17	0.035	0.41	0.514

La siguiente gráfica es un compendio de los resultados previos y posteriores a la inhibición de ambos grupos de estudio, donde se puede observar que los valores correspondientes al grupo de estudio que trabajó la inhibición de las RMN son más altos. (Figura 17-7)

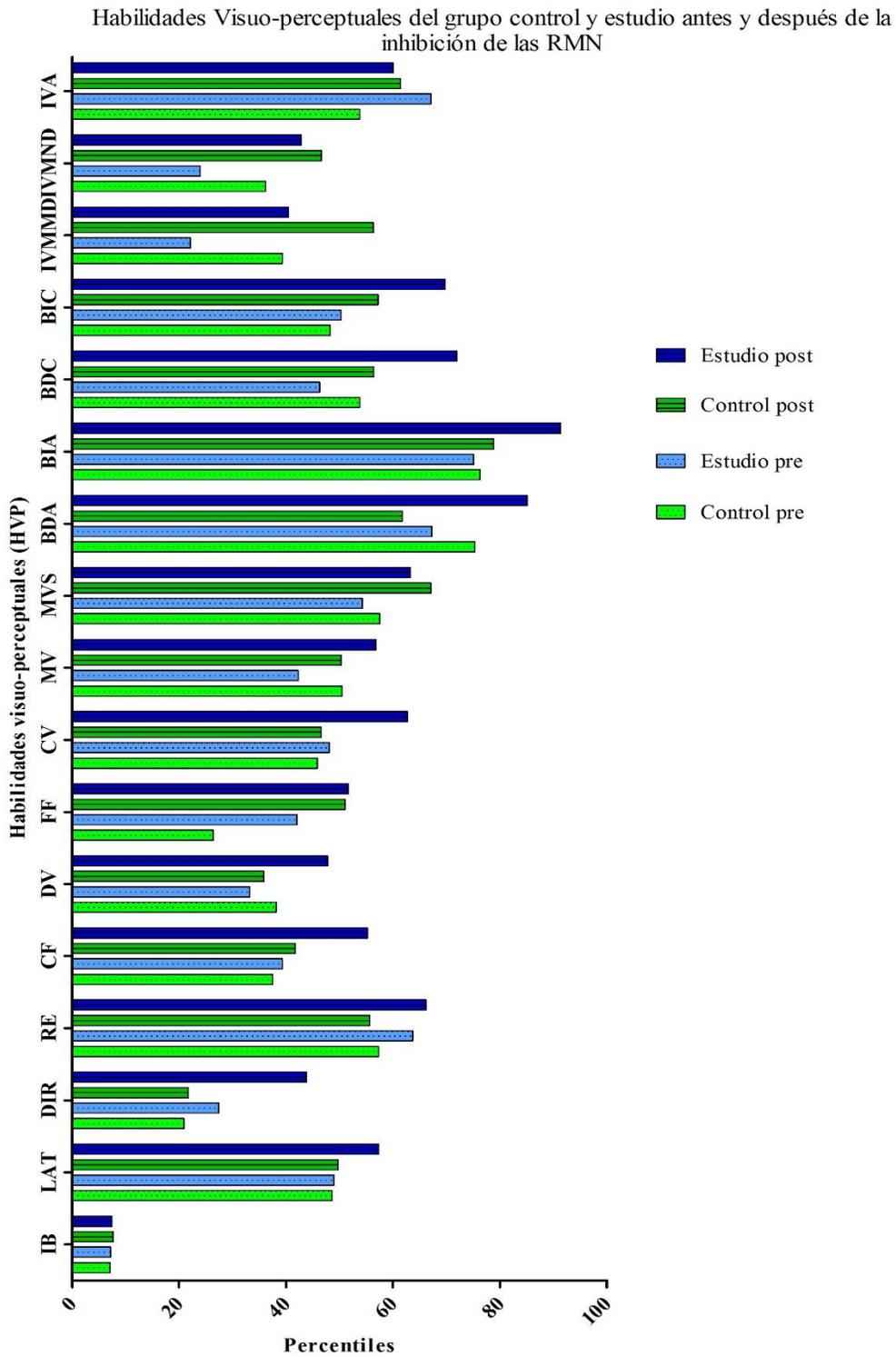


Figura 17-7 Compendio de resultados previos y finales a la intervención de las RMN en el grupo control y estudio

18. Discusión

En la población estudiada (n=74), la prevalencia de la persistencia de las RMN, en grado 1 a 4, es alta (76.77%), tal como encuentra E. Z. Gieysztor (60% en grado 1-2 y 25% en 3-4) en una población de 4 a 6 años.⁶ Patti Andrich, indica que el 71% de los participantes en su estudio, de 6 a 14 años de edad, tienen retenido 3 o más de las RMN.⁴ En el presente estudio se encontró persistencia de uno o varios reflejos en grado 1 (mínimo) en el 48.32% de los niños; grado 2 (visible) en el 22.98%; grado 3 (fuerte) en el 5% y grado 4 (obligado) en el 2.3% de los estudiantes. Aunque el porcentaje es menor se debe considerar que E. Z. Gieysztor evaluó niños sanos prescolares, razón por la cual hay mayor grado de persistencia en su población y se espera que entre mayor desarrollo haya menor persistencia de RMN.

Hay que considerar que la población estudiada (n=74) fue de estudiantes regulares de primaria, por lo cual la persistencia de grados fuertes u obligados fue menor, encontrando que los casos que presentaron niveles más altos de persistencia correspondían a niños que tenían algún problema de retraso psicomotor y desórdenes de aprendizaje. Es muy probable que si el estudio se realizara en niños con estas deficiencias la prevalencia de RMN sería mucho mayor, tal como describe Bilbilaj que en niños con desórdenes del aprendizaje encontró el 100% con persistencia de RMN.¹⁰

En el análisis comparativo de las HVP (previo a la inhibición, n=74) se encuentra únicamente diferencia estadísticamente significativa entre el grupo control y de estudio en las habilidades de balance e integración visual motora, lo cual corrobora los resultados de Patti Andrich, quien encuentra relación en la persistencia de las RMN con la prueba de velocidad motora y precisión (p-valor<0.001).⁴ Es importante resaltar que en su estudio se evaluó las habilidades de coordinación motora fina, lateralidad y direccionalidad, visualización, movimientos sacádicos, integración visual auditiva y percepción de la forma, sin embargo únicamente 2 habilidades de las 6 fueron estadísticamente significativas, encontrando que una de ellas corresponde a una habilidad psicomotora y otra al área de análisis visual. En el presente estudio ni el área

de análisis visual ni de visión espacial se ve afectado por la retención de las RMN lo cual puede deberse a que las pruebas utilizadas requieren de una habilidad únicamente de observación. El mayor impacto de las HVP es en el área de integración sensorial, donde intervienen habilidades de control motor y de integración vestibular.

En el estudio de Ewa Gyestor,⁶ se encuentra que a pesar de la alta persistencia de RMN, el 59% de los niños presenta una psimotricidad normal, lo cual corrobora que no por tener persistencia de RMN las habilidades se deben de presentar más deficientes. En el presente estudio (n=32) se encuentran habilidades similares entre los niños sin persistencia de RMN y aquellos con retención de los mismos.

Patti Adrich también sugiere que los estudiantes que tienen retenido el RTL, RTAC y RTSC pueden beneficiarse con la terapia visual al inhibir las RMN, para promover el desarrollo de las habilidades visuales,⁴ sin embargo es importante especificar que la mejoría podría ser solamente en las habilidades motoras y no en todas las áreas de la percepción visual.

Al lograr la inhibición de las RMN y evaluar nuevamente las HVP (n=32), comparando con el grupo control, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las habilidades visuo-perceptuales, lo cual determina que la intervención de las RMN persistentes no genera cambios significativos comparados con niños sin persistencia de RMN. Hay que tomar en cuenta que los niños de ambos grupos tenían características muy similares y la persistencia de las RMN en grados altos fue muy bajo.

Contrario a lo que se ha establecido sobre la importancia de inhibir las RMN para mejorar las habilidades visuo-perceptuales,^{4,12} la intervención por sí sola de estas RMN no muestra una diferencia estadísticamente significativa en las habilidades visuo-perceptuales.

S. Berne, argumenta que la falta de integración de las RMN dificulta la coordinación visual, ojo-mano y la memoria visual, por lo cual denota la importancia de intervenir en

las RMN para remediar las deficiencias antes mencionadas.¹² El realizar la comparación de las HVP antes y después de la inhibición en el grupo de estudio, sí se pudo observar un cambio estadísticamente significativo en la memoria visual y la coordinación ojo-mano (IVM), además de la discriminación visual, constancia de la forma y el balance.

Aunque la persistencia de las RMN no intervienen directamente en las habilidades perceptuales, una adecuada psicomotricidad sí influye para tener buenas habilidades cognitivas. Esto corrobora lo que determina Piaget, que a través de la psicomotricidad se logra la estimulación de diferentes procesos neuromotores favoreciendo la adaptación del individuo al medio. Así mismo, que es importante educar el cuerpo y su control a través del movimiento y mediante las experiencias, para generar una adecuada percepción.¹⁶

Si las RMN no intervienen directamente sobre la percepción visual pero sí sobre la maduración de áreas cerebrales para un mejor desarrollo psicomotor, los niños con estos padecimientos podrían tener beneficios importantes en las habilidades motrices al realizar programas específicos para inhibir las RMN; hay que tomar en cuenta lo que la teoría biológica de la psicomotricidad señala sobre considerar que cuando el individuo entra en acción y pone en funcionamiento sus capacidades neuromusculares, alcanzan niveles más altos de maduración.¹⁶

Se considera importante realizar estudios de investigación de tipo longitudinal y en una población mayor para extrapolar los resultados. También sería interesante medir el efecto de la inhibición de las RMN en niños con desórdenes cognitivos y de retraso psicomotor.

19. Conclusiones

La prevalencia de las respuestas motoras neonatales en estudiantes sanos es alta aunque la mayoría se presenta en grados mínimos.

Los niños con persistencia de las respuestas motoras neonatales tienen las mismas habilidades visuo-perceptuales que los niños sin retención de los mismos.

Después de inhibir las respuestas motoras neonatales, las habilidades visuo-perceptuales son iguales entre los niños que tenían retención y aquellos sin RMN.

El efecto de inhibir los RP o RMN en las habilidades visuo-perceptuales impactan en el área de integración sensorial, específicamente en el balance y la integración visual motora, aunque también en algunas habilidades de análisis visual como: la discriminación visual, constancia de la forma y memoria visual.

Sería conveniente determinar si las habilidades de análisis visual mejoraron por la integración de las RMN o si la actividad motriz generó los cambios en estas habilidades.

20. Bibliografía

1. García-Alix A, Quero J. Reflejos primitivos o del desarrollo. Madrid, España: Ediciones Díaz de Santos; 2012. 840-853 p.
2. Gieysztor E, Sadowska L, Choińska A, Paprocka-Borowicz M. Trunk rotation due to persistence of primitive reflexes in early school-age children. *Adv Clin Exp Med* [Internet]. 2018;27(3):363–6. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29558021><http://www.advances.umed.wroc.pl/en/article/2018/27/3/363/>
3. Fiorentino MR. Métodos de examen de reflejos para evaluar el desarrollo del sistema nervioso central. Ediciones científicas, La prensa médica mexicana SA de CV, editor. México, D.F;
4. Andrich P, Otr L, Inpp L, Shihada MB, Otr L, Vinci MK, et al. Article 4 Statistical Relationships Between Visual Skill Deficits and Retained Primitive Reflexes in Children. *Optom Vis Perform*. 2018;6(3):106–11.
5. Goddard Blythe S. Reflejos, aprendizaje y comportamiento: una ventana abierta para entender la mente y el comportamiento de niños y adultos. Kinesiológica V, editor. Barcelona; 2005.
6. Gieysztor EZ, Choińska AM, Paprocka-borowicz M. Persistence of primitive reflexes and associated motor problems in healthy preschool children. *Arch Med Sci*. 2018;1:167–73.
7. Konicarova J, Bob P. R Etained P Rimitive R Eflexes and Adhd. *Act Nerv Super*

(Praga). 2012;54(3):135–8.

8. Datos estadísticos [Internet]. Disponible en: https://www.unicef.org/mexico/spanish/UNICEF_NF
9. Groffman S, Solan, H.A.(1994 2001). Developmental & Perceptual Assessment of Learning-Disabled Children: Theoretical Concepts and Diagnostic Testing. Optometric Extension Program I, editor. Optometric Extension Program: Santa Ana, CA. Santa Ana, CA; 1994.
10. Bilbilaj DS, G DA, S DF. Measuring Primitive Reflexes in Children with Learning Disorders. Eur J Multidiscip Stud. 2017;5(1):285.
11. Blythe P, Goddard Blythe S. Viewpoint: Correcting clinical facts—Abnormal primitive reflexes on behavioral optometry and vision therapy. J Behav Optom [Internet]. 2012;23(5–6):138–42. Disponible en: https://www.lib.uwo.ca/cgi-bin/ezpauthn.cgi?url=http://search.proquest.com/docview/1288997637?accountid=15115%5Cnhttp://vr2pk9sx9w.search.serialssolutions.com/?ctx_ver=Z39.88-2004&ctx_enc=info:ofi/enc:UTF&rft_id=info:sid/ProQ%3Apsycinfo&rft_val_fmt=info
12. Berne SA. The Primitive Reflexes: Considerations in the Infant. Optom Vis Dev [Internet]. 2006;37(3):139–46. Disponible en: <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&PAGE=reference&D=psyc5&NEWS=N&AN=2007-01779-006>
13. Scheiman Mitchel M., OD, Rouse Michael W., OD M. Optometric Management of Learning-Related vision problems. Second. Elsevier M, editor. 2006.
14. Cardinali DP. Manual de neurofisiología. Ediciones. Madrid, España; 1991. 77-80
15. Franco COL& JC. Neurofisiología del aprendizaje y la memoria. Plasticidad neuronal. iMedPub, editor. iMed Pub journals [Internet]. 2010;6. Disponible en: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/univeraguascalientessp/reader.action?dclid=3192644&query=neurofisiologia%2Bdel%2Baprendizaje>
16. Dolores CN. Desarrollo cognitivo, sensorial, motor y psicomotor de la infancia: bloques 5, 6, 7, 8 y 9 (MF1033-3) [Internet]. Editorial I, editor. Málaga, España; 2011. 13-39 p. Disponible en: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/univeraguascalientessp/reader.action?dclid=4435214>
17. Fonseca V da. Estudio y génesis de la psicomotricidad. 4a ed. España WK, editor. Madrid, España; 2010. 9-129 p.

18. Activity P, Branch H, Activity P. Niveles de Urbanización, Uso de Televisión y Video=juegos en Niños Colombianos: 2008;10(4):505–16.
19. Yánes Téllez MG, Romero Romero H, Bernal Hernandez J, Marosi Holczberger E, Rodríguez Camacho MA, Guerrero Juárez V, et al. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=243020643003>. Rev Mex Psicol. 2005;22:31–41.
20. González SR, Ciuffreda KJ, Hernández LC, Escalante JB. The Correlation between Primitive Reflexes and Saccadic Eye Movements in 5th Grade Children with Teacher-Reported Reading Problems. Optom Vis Dev [Internet]. 2008;39(3):140–5. Disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,url,cookie,uid&db=aph&AN=34757635&site=ehost-live&scope=site>
21. McPhillips M, Sheehy N. Prevalence of persistent primary reflexes and motor problems in children with reading difficulties. Dyslexia. 2004;10(4):316–38.
22. Wahlberg T, Ireland D. Can Replicating Primary Reflex Movements Improve Reading Ability? Optom Vis Dev [Internet]. 2005;36(2):89–91. Disponible en: <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&PAGE=reference&D=psyc4&NEWS=N&AN=2006-05790-002>
23. Galindo Rojas EJ. Neurobiología de la percepción visual [Internet]. Rosario U del, editor. Bogotá; 2016. 23-53 p. Disponible en: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/univeraguascalientessp/reader.action?d ocID=5045514>
24. Merchán Price MS, Henao J. Influencia de la percepción visual en el aprendizaje. Cienc y Tecnol para la Salud Vis y Ocul ISSN 1692-8415, ISSN-e 2389-8801, N° 1, 2011, págs 93-101. 2011;9(1):93–101.
25. Henao Calderón JL, Camacho Montoya M. Prevalencia de disfunciones visomotoras y visoperceptuales en niños entre cinco y nueve años de colegios de las localidades de Fontibón, Puente Aranda y Usaquén. Cienc Tecnol para la Salud Vis y Ocul. 2018;8(2):31–41.
26. Morales Rodríguez NY. Asociación entre calidad atencional y atención sostenida con las habilidades de análisis visual [Internet]. Universidad Autónoma de Aguascalientes; 2016 [cited 2019 Apr 30]. Disponible en: <http://bdigital.dgse.uaa.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/11317/1185/416162.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
27. Domínguez RD. La importancia de los Reflejos Primitivos en el aprendizaje. Universidad Complutense Madrid; 2018.

21. Anexo A

Antecedentes del Paciente

Fecha: _____

Nombre: _____ F.N.: _____

Grado: _____ No. Telefónico: _____ E-mail: _____

Antecedentes del nacimiento:

Pregunta	Si	No	Comentarios
Nació por parto			
Nació por cesárea			Razón:
A término			Semanas:
Prematuro			Semanas:
Incubadora			Tiempo:
Problemas en el embarazo			
Problemas en el nacimiento			

Antecedentes del desarrollo

Pregunta	Si	No	Comentarios
Ha tenido problemas de desarrollo			Cuáles:
Gateó			Edad:
A que edad se paró solo			
A qué edad caminó			
A que edad habló			
Presenta problemas de aprendizaje			Cuáles:
Le han diagnosticado TDAH			Fecha: Tratamiento:

Antecedentes de Salud

Pregunta	Si	No	Comentarios
Internamientos del nacimiento a la fecha			Razón:
Fracturas			Parte:
Enfermedades congénitas:			Cuales:
Enfermedades de la infancia			Cuáles:
Alergias			Cuales:
Medicamentos actuales			Cuales:

Antecedentes visuales

Pregunta	Si	No	Comentarios
Ha usado lentes?			Fecha de inicio:
Ha referido dolor de cabeza?			
Irritación ocular al estar leyendo?			
Cansancio visual?			
Se le ha realizado algún examen visual?			Ultima fecha:
Ha tenido alguna terapia o rehabilitación visual?			

22. Anexo B

TEST OF VISUAL PERCEPTUAL SKILLS (TVPS)

Autor: Morrison F. Gardner

Objetivo: El propósito es proveer una evaluación de 7 áreas de la percepción visual (discriminación visual, memoria visual, relación visual espacial, constancia visual de la forma, memoria visual secuencial, figura fondo y cierre visual), con las cuales se determina si las habilidades del niño son fuertes o débiles basadas en pruebas no motoras.

Consiste en un cuaderno de 16 láminas con imágenes de 4 o 5 figuras que aumentan la dificultad. Se presentan al paciente durante un tiempo determinado aprox. 5 segundos.

Procedimiento:

Indicarle al niño que observe cada figura y responda a la pregunta del examinador, que será de acuerdo a la habilidad evaluada.

Consideraciones:

- Cambiar las láminas manteniendo la misma velocidad.
- No permitir que el niño vea las respuestas
- Algunos sub-test requieren más tiempo.
- Suspender la prueba hasta cuando el niño falla 3 o 4 respuestas consecutivas.

Análisis de resultados:

1. Anotar el número de respuestas correctas (**raw score**) para cada subtest
2. Convertir en scaled score, percentile rank y la edad perceptual el raw score utilizando el manual de respuestas. Comparar los resultados con los esperados para la edad cronológica del paciente.

ANGELES EN LA NIEVE

Objetivo: evaluar el conocimiento del cuerpo y control corporal definiendo la integración bilateral. Para esta prueba es necesaria la eficiencia sensorio- motora para que el paciente convierta un estímulo táctil en una respuesta kinestésica.

Procedimiento:

El paciente parado firmemente debe mover sus brazos y piernas en respuesta a la parte del cuerpo que toca el examinador, sin movimiento excesivo. También se puede realizar la prueba con el paciente acostado. La instrucción puede ser la siguiente:

“Si yo toco tu brazo, levántalo a un costado hasta el nivel del hombro, si toco tu pierna, muévela a un costado y la regresas a su posición original. Si yo toco más de una parte, tú debes mover las partes de tu cuerpo que toque, al mismo tiempo, recuerda solo mover las partes que yo toco y después de cada movimiento debes regresar a la postura inicial”

Etapas 1.- En movimiento monolateral, tocar:

- ✓ brazo derecho
- ✓ brazo izquierdo
- ✓ pierna derecha
- ✓ pierna izquierda

Etapas 2.- En movimiento homólogo, tocar:

- ✓ ambos brazos
- ✓ ambas piernas (si se hace acostado)

Etapas 3.- En movimiento ipsilateral, tocar:

- ✓ pierna derecha y brazo derecho
- ✓ pierna izquierda y brazo izquierdo.

Etapas 4.- En movimiento contralateral, tocar:

- ✓ brazo derecho y la pierna izquierda

- ✓ brazo izquierdo y la pierna derecha

Observar si:

Voltea a ver el miembro que va a mover

Hay ligeros movimientos al iniciar

Duda al realizar el movimiento, o realiza movimientos en sacudida.

Se tienen que repetir instrucciones

Hay un error ¿Se puede corregir después de la repetición?

Mueve otras partes del cuerpo

Análisis de resultados:

Edad	Nivel de desempeño de la prueba
3 años	Los movimientos no están relacionados con la parte del cuerpo tocada
4 años	Los movimientos homólogos se pueden realizar pero los movimientos monolaterales son difíciles
5 años	Se pueden realizar los movimientos monolaterales, homólogos e ipsilaterales pero hay un excesivo movimiento (sobreactividad)
6 años	Realiza bien las tres primeras etapas y solo los movimientos contralaterales producen excesivo movimiento o pobre desempeño
7 años	Realiza las cuatro etapas aunque los miembros tocados no se mueven simultáneamente, movimientos segmentados
8 años	El niño puede realizar todos los movimientos solicitados sin dificultad

REVERSAL FREQUENCY TEST

Autor: Richard A. Gardner

Objetivo: esta prueba está diseñada para asegurar la frecuencia de reversiones de las letras. Consta de 2 partes:

- Ejecución: mide la presencia de las reversiones cuando se le pide al niño escribir letras y números.
- Reconocimiento: evalúa la habilidad de diferenciar entre la forma correcta de orientación de las letras y números y sus imágenes en espejo.

Procedimiento:

Ejecución:

El examinador solicita al paciente que escriba los siguientes números: 5 2 6 3 9 4 7

Pedirle que escriba las siguientes letras minúsculas: h c q f j b k s r d y p t z g a e

Análisis de resultados:

Se registra el número de errores y se compara con lo esperado para la edad del paciente.

Los errores pueden ser por reversiones o por desconocer la letra. Se debe anotar (R) o (D) respectivamente de acuerdo al tipo de error.

Sumar el total de errores, si son más de 16 no se considera apto para desempeñar la prueba.

Se calcula el Z Score: $\text{Número de errores} - \text{media} / \text{desviación estándar}$

Los valores de la media y desviación estándar se toman de las tablas para cada grupo de edad y por género. Obtener el percentil de acuerdo al Z score.

Reconocimiento:

Se le entrega la hoja de la prueba al paciente dándole las indicaciones respectivas la sección:

1: En la primera línea hay varios pares de números, uno de ellos está escrito en dirección contraria, marca con una X el número que está mal escrito en cada par.

- 2: Hay dos filas en las que están escritos varios pares de letras, una de ellas está escrita en dirección contraria, marca con una X la letra que está mal escrita en cada par.
- 3: En la cuarta fila hay una serie de números, algunos de ellos están escritos en dirección contraria. Marca con una X el número que está escrito mal.
- 4: En las filas quinta y sexta, hay una serie de letras, algunas de ellas están escritas en dirección opuesta. Marca con una X las letras que están escritas mal.

Análisis de resultados:

Anotar los errores en cada fila y sumar todos los errores.

El error se cuantifica cuando un número o una letra que está mal no está marcado con X o cuando una letra o número está incorrectamente marcado con una letra X.

Si los errores suman más de 42 el paciente no es apto para realizar esta prueba.

Se calcula el Z score: número de errores – media/desviación estándar .

Se compara el resultado con lo esperado para la edad del paciente según la tabla por grupo de edad y por género.

Consideraciones:

Cada sub-test se puede emplear por separado y no es indispensable aplicar los dos.

Observar la distancia de trabajo, la manera en la que sostiene el lápiz, presión sobre el papel, la postura del cuerpo, vocalización y si hay inclinación de cabeza.

Se le puede permitir el uso de borrador.

SPATIAL RELATIONS SUBTEST OF THE PRIMARY MENTAL ABILITIES (PMA)

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Es una prueba que requiere que el paciente mentalmente manipule las partes de un cuadro.

Se le muestra al paciente un cuadro incompleto y debe determinar cuál de las 4 posibles respuestas falta para completar el cuadro. La respuesta correcta puede o no estar en la orientación espacial apropiada, por lo que el paciente debe, mentalmente girar las partes para poder determinar la respuesta correcta.

Hay dos niveles para esta prueba:

Grado 2 a 4 para edades entre 6 a 11 años: Consta de 4 ejemplos y 27 items.

Grado 4 a 6 para edades entre 8 a 14 años: Consta de 4 ejemplos y 25 items.

Procedimiento:

- Observa el primer dibujo en la fila, es parte de un cuadrado.
- Observa las demás figuras de la fila y encuentra cual es el complemento para formar un cuadrado. Márcala con una X.
- Las primeras 4 filas son para práctica o ejemplo
- Indicar hacerlo rápido pero sin errores y si le cuesta trabajo una figura, marca la que creas que es la correcta y continúa a la siguiente y hasta que termines o yo te indique que terminó el tiempo.

Análisis de resultados:

Anotar el número de respuestas correctas (raw score) otorgando un punto a cada una.

Convertir a standard score utilizando la tabla correspondiente de acuerdo al grupo de edad. Obtener el percentil con la tabla de conversiones.

STANDING BALANCE

Objetivo: Evaluar la habilidad de mantener el balance estático con los ojos abiertos y con los ojos cerrados. Se integran los mecanismos posturales, vestibulares y oculares.

Procedimiento:

- Se solicita al paciente que coloque las manos en la cintura y doble su pierna derecha. Cuantificar el tiempo en segundos que el paciente puede mantener el equilibrio en un solo pie. Verificar si el paciente es capaz de mantener el balance durante 30 segundos.
- Detener el tiempo cuando el paciente toca el piso con el pie aunque sea un momento o quita las manos de la cintura.
- Repetir la prueba con el pie izquierdo y posteriormente con los ojos cerrados (al menos durante 20 segundos) con cada pierna.

Si se observa una gran diferencia entre el desempeño de un pie y otro puede indicar problemas neurológicos.

GROOVED PEGBOARD

Objetivo: es una prueba que mide la integración visual-motora pero además involucra estímulos visuales, táctiles, y kinestésicos, además de habilidades motoras. Apoya además la importancia de la velocidad perceptual.

Consiste en un tablero rectangular con 25 agujeros con hendiduras diferentes al azar y una especie de “llave” que coincide exactamente con cada agujero.

Procedimiento:

Solicitar al paciente que inserte las llaves en los agujeros, lo más rápido posible con la mano dominante.

Repetir el procedimiento con la mano no dominante

El paciente deberá observar la forma de la “llave” y girarla hasta que la coloque en la posición correcta antes de introducirla en el agujero.

Tomar el tiempo y si el niño no es capaz de colocar todas las llaves en 3 minutos se suspende la prueba.

Consideraciones:

- ✓ Observar si el niño hace juicios sobre la orientación correcta de la llave antes de introducirla o solamente intenta meterla sin poner atención a la forma de la llave y del orificio.
- ✓ Cambios de postura (si se gira o se inclina para introducir la llave).

Para niños de 5 a 8 años 11 meses se registra el tiempo que tarda en llenar los dos primeros renglones, aunque se puede dejar que complete todo el tablero.

Para niños de 9 a 14 años 11 meses se registra el tiempo que tarda en llenar el tablero completo.

Se registra el tiempo que tarda en realizar la prueba en **segundos**, para la mano dominante y no dominante. Se convierte a Z score

Raw score - media / desviación estándar.

Los valores de la media y desviación estándar se toman de la siguiente tabla. El resultado se convierte a percentil.

AUDITORY-VISUAL INTEGRATION (AVIT)

Autor: H.G. Birch, L. Belmont

Objetivo: es una tarea intermodal que requiere que el paciente relacione un patrón de sonido con un patrón de puntos correspondientes. El niño tiene que integrar y equiparar un patrón auditivo distribuido temporalmente a una respuesta visual distribuida espacialmente.

Procedimiento:

El examinador debe utilizar una moneda para realizar los sonidos pre establecidos, colocada debajo de la mesa para que el niño no pueda observar el movimiento de la mano.

Pedirle al paciente que esté atento al sonido y una vez que lo escuchó, se le muestra al paciente una tarjeta con tres diferentes opciones; debe escoger cual secuencia de imágenes es igual al sonido que escuchó.

Consideraciones:

La prueba consta de 20 tarjetas que incrementan en grado de dificultad.

- Las tarjetas 1 a 10 se utilizan en niños de preescolar y 1 a 20 en niños de 3 a 6 grado.
- Observar si el niño requiere apoyo visual, repite la secuencia escuchada antes de tomar la decisión, si se deben repetir las instrucciones o se confunde.

Análisis de resultados:

Se cuantifica el número de respuestas correctas

Se calcula el z score para obtener el percentil rank según el desempeño del niño, de acuerdo a las tablas.

ESCALA DE EVALUACIÓN DE REFLEJOS PRIMITIVOS

Nombre: _____ Grado: _____ Edad: _____ Fecha: _____

Indicaciones: Marcar con una (X) donde corresponda de acuerdo a la respuesta de cada paciente.

Reflejo del Moro (RM)	
Observar: Si hay abducción de los brazos al caer hacia atrás y/o aspiración de aire o grito cuando pierde el centro de equilibrio. Después de la prueba, identificar si existe enrojecimiento de la piel o temblor.	
0= El sujeto cae hacia atrás sin alterar la posición de los brazos	
1= Enrojecido de la piel o movimientos ligeros de los brazos o manos hacia afuera controlados rápidamente	
2= Inhabilidad para caer hacia atrás, movimiento de los brazos y manos afuera, no le gusta el procedimiento	
3= Movimiento de los brazos acompañado por “inmovilización” momentánea en esta posición, toma de aliento, enrojecido de la piel o palidez	
4= Movimiento completo de los brazos y manos hacia fuera acompañado por jadeo, inmovilidad y posiblemente llanto. Disgusto visible o angustia	
Reflejo tónico asimétrico del cuello (RTAC)	
Observar: Cualquier movimiento de la mano y brazo en el lado al que se voltea la cabeza y si los brazos siguen automáticamente el movimiento de la cabeza.	
0= No hay respuesta	
1= Pequeño movimiento de los brazos en la dirección en la que se mueve la cabeza	
2= Movimiento de los brazos en la dirección de la cabeza a 45 grados	
3= Movimiento de los brazos hasta 60 grados	
4= Rotación de los brazos a 90 grados y/perdida de equilibrio como resultado de la rotación de la cabeza	
Reflejo tónico simétrico del cuello (RTSC)	
Observar: Cualquier movimiento de los brazos como resultado de la flexión de la cabeza y/o levantamiento de los pies. Enderezamiento de los brazos y flexión de las rodillas como resultado de la extensión de la cabeza	
0= No hay respuesta	
1= Temblor en uno o los dos brazos o pequeño movimiento de las caderas	
2= Movimiento del codo hacia cualquier lado y/o movimiento definitivo de las caderas o arqueado de la espalda	
3= Doblado de los brazos al flexionar la cabeza o movimientos de la espalda inferior al extender la cabeza	
4= Doblado de los brazos hasta el suelo, o movimiento de la parte inferior de la espalda hacia los tobillos, de manera que el sujeto esté sentado en la posición del gato	
Reflejo tónico del laberinto (RTL)	
Observar: Cualquier pérdida o alteración del equilibrio como resultado de la posición de la cabeza o del movimiento de la cabeza desde arriba hasta abajo del nivel de la espina. Cualquier cambio compensatorio en el tono del músculo de la parte posterior de las rodillas como resultado del movimiento de la cabeza o de los dedos de los pies. Preguntar al sujeto cualquier reacción inmediata después de la prueba y anotar cualquier comentario acerca de mareo o náusea, ambos sugieren un funcionamiento vestibular alterado y/o la presencia residual del reflejo tónico de laberinto.	
0= No hay respuesta	
1= Pequeña alteración del equilibrio como resultado de la posición o movimiento de la cabeza	
2= Disturbios de equilibrio durante la prueba y/o alteración del tono muscular en la parte trasera de las rodillas	
3= Casi pérdida de equilibrio, alteración del tono muscular y/o desorientación	
4= Pérdida de equilibrio y/o alteración masiva del tono muscular al tratar de mantener el equilibrio. Esto acompañado de mareo o náusea.	

23. Anexo C

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN EN EL AREA DE SALUD PARA LA MAESTRIA DE REHABILITACIÓN VISUAL DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES

Título: Efecto de Inhibir los reflejos primitivos en las habilidades visuo-perceptuales

Investigadores: Lic. Opt. Eunice Rodríguez Mejía

Sede donde se realizará el estudio: primaria Alecrim A.C

COMPROMISO DE LOS PADRES

La inhibición de los reflejos primitivos, requiere de realizar actividades repetitivas de forma secuencial por lo cual se le pide considere las siguientes recomendaciones:

- Comparta los beneficios de esta intervención con el menor y con su familia para mantener un buen nivel de motivación.
- Supervise que su hijo realice 3 veces al día las actividades indicadas y durante el tiempo establecido para lograr el objetivo.
- Promueva espacios o entornos favorables para que el menor pueda desarrollar efectivamente su programa de actividades.
- Asigne un tiempo específico por día para realizar el trabajo.
- Mantenga un buen nivel de comunicación con los investigadores para garantizar el cumplimiento de los objetivos.

Yo, _____ he escuchado y comprendido la información anterior y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria. Así mismo, he sido informado que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos. Por tal motivo convengo en que mi hijo participe en este estudio de investigación.

Nombre del participante

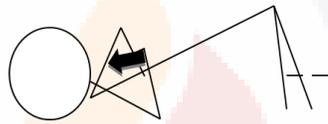
Nombre del padre o tutor, firma y fecha

24. Anexo D

Integración del reflejo de Moro (postura de rezo)

Objetivo: Coordinar la respiración con el movimiento de las diferentes partes del cuerpo. La clave es mantener la relajación y que el paciente realice la actividad de forma consistente y con facilidad.

Actividad: Pedirle al paciente que se acueste sobre su espalda, con los pies sobre el piso y las piernas flexionadas, tan cerca de los glúteos como sea posible y brazos extendidos. El paciente debe levantar las caderas lo más que se pueda (apoyando únicamente la cabeza y los hombros en el suelo), y colocar las manos juntas en posición de rezo empujándolas una con otra fuertemente. Es importante que el paciente inhale profundamente y sostenga la respiración el mayor tiempo posible (se debe observar como la cara se pone roja); soltar el aire suavemente y bajar los brazos despacio extendiéndolos hacia los costados.



Frecuencia: Completar al menos 3 ciclos diarios por 4 semanas hasta lograr el objetivo de inhibición.

Observar: si hay dificultad en respirar o mantener la respiración en el tiempo apropiado; si no puede mantener el cuerpo diagonal o los movimientos del cuerpo no son sincronizados. Si no coordina el movimiento de las extremidades con la inhalación y exhalación.

Registro de actividades

Fecha de inicio:

Fecha de término:

Integración del reflejo de Moro (estrella de mar)

Objetivo: Controlar el movimiento de las extremidades y la cabeza. Se debe incorporar la respiración en un movimiento sincronizado, suave y consistente; además de lograr movimientos exactos de brazos y piernas.

Actividad: Pedirle al paciente que se sienta sobre una silla con los brazos y piernas abiertas, estiradas y relajadas (posición de estrella); con un movimiento sincronizado deberá mover los brazos y piernas cruzándolos, mientras inhala. Permanecer en esta posición 5 segundos sin respirar, regresar a la posición de estrella de una forma lenta y exhalando. Poco antes de llegar a la posición inicial aflojar completamente el cuerpo. Repetir el mismo procedimiento pero cambiando la posición de los brazos y piernas, es decir, si inició colocando las extremidades derechas sobre las izquierdas, la segunda vez colocará izquierda sobre derecha. Al llegar a la posición de estrella mantenerse 5 segundos. Esto corresponde a un ciclo.



Frecuencia: Realizar la actividad durante 5 minutos diariamente por 4 semanas hasta cumplir el objetivo. Mínimo 3 ciclos diarios.

Registro de actividades

Fecha de inicio:

Fecha de término:

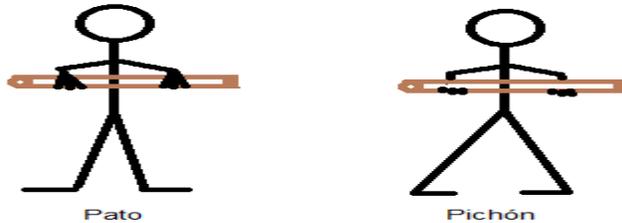
Integración del Moro (pato-pichón con bastón etapa: 1)

Objetivo: Caminar hacia adelante y atrás fácilmente mientras el bastón permanece a un nivel fijo, sin movimientos discordantes de manera consistente.

Actividad: Para esta actividad se requiere una barra o palo que el paciente deberá sostener en sus manos.

Pato: Pedirle al paciente que camine 3 metros sobre una línea colocando sus pies hacia afuera. Deberá sostener la barra con sus manos de tal manera que el palo quede por abajo (codos flexionados). Mantener el cuerpo recto, vista al frente y caminar hacia adelante y hacia atrás de la línea.

Pichón: el paciente coloca sus pies hacia adentro. Agarrar el palo por debajo y caminar 3 metros con el cuerpo recto y vista al frente.



Frecuencia: Realizar 4 ciclos (1 corresponde a caminar hacia adelante y hacia atrás) 3 veces al día por 2 semanas.

Observar:

Si mueve los brazos mientras camina, si se balancea al caminar, si no mantiene el bastón en su lugar, si flexiona torpemente o pierde el equilibrio.

Si hay movimiento de los músculos faciales, si aprieta la mandíbula, mueve o saca la lengua, si mantiene rígidas las rodillas o las dobla naturalmente; si gira o hace torsión de la cadera al caminar.

Registro de actividades

Fecha de inicio:

Fecha de término:

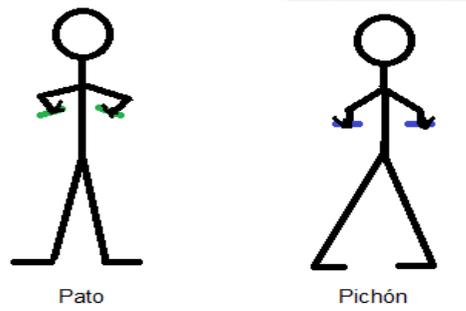
Integración del moro (pato-pichón con marcadores etapa 2)

Objetivo: Caminar hacia adelante y hacia atrás manteniendo la estabilidad de las manos y el cuerpo alineado.

Actividad:

Caminar 3 metros sobre una línea como pato (pies hacia afuera) sosteniendo en las manos un tubo o palo, de tal forma que los pulgares queden hacia adentro. Pedirle que mantenga la **vista al frente y el cuerpo siempre recto**. Regresar hacia atrás en la misma posición.

Posteriormente, caminar 3 metros sobre una línea con los pies hacia adentro, sosteniendo los marcadores con los pulgares apuntando hacia afuera. Mantener la vista al frente y el cuerpo recto. Se sugiere poner un dibujo o cartilla de letras para que mantenga la fijación al frente.



Frecuencia: Realizar el ejercicio cuatro veces en cada posición diariamente hasta conseguir el objetivo.

Observar: si hay movimiento de la parte superior del cuerpo, si las manos o brazos se rotan mientras camina, si el cuerpo se mueve hacia adelante mientras camina, si los músculos faciales están tensos o si aprieta la mandíbula, saca la lengua, si gira las caderas mientras camina.

Registro de actividades

Fecha de inicio:

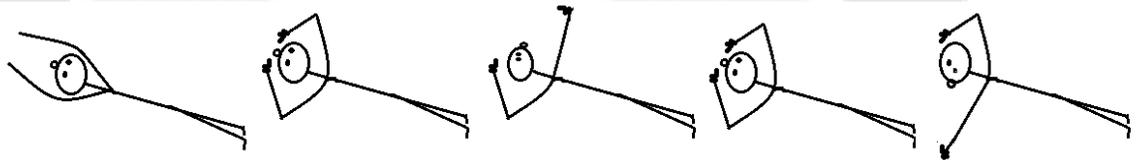
Fecha de término:

Integración del reflejo tónico del laberinto (superman)

Actividad: El paciente deberá estar acostado en el piso sobre su estómago, con los brazos estirados hacia arriba y las piernas juntas pero relajadas. Levantar la parte superior de su cuerpo y dirigir las manos (con los puños cerrados y pulgares adentro) hacia su cara, luego deberá estirar el brazo derecho hacia un costado, siguiendo con la cabeza el dedo pulgar; regresar hacia el centro y estirar el brazo izquierdo girando la cabeza para seguir el dedo pulgar. Es importante mantener el brazo que no se estira en la posición inicial o para facilitar el ejercicio, colocar el pulgar en la nariz. El paciente debe hacerse consciente de la relajación de las piernas y de mantener los brazos en la posición correcta.

Este movimiento lo debe realizar muy suavemente en 30 segundos.

Si al paciente le cuesta realizar el ejercicio sin descansar, se le podrá permitir descansar en cada ciclo pero deberá realizarlo posteriormente de forma continua.



Frecuencia: 3 ciclos 3 veces al día por 4 semanas o más.

Observar:

Que el paciente respire normalmente o si detiene la respiración.

Si los brazos están sobre extendidos

Si los ojos tienen dificultad para seguir el movimiento del brazo.

Si levanta las piernas durante el ejercicio

Registro de actividades

Fecha de inicio:

Fecha de término:

Integración del reflejo tónico del laberinto (abrazo a la tierra)

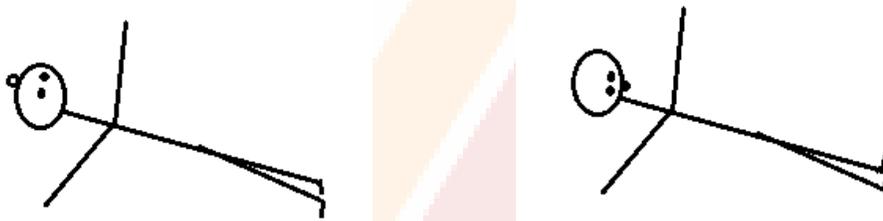
Objetivo: Incrementar la fuerza de la parte superior del cuerpo y la separación de la dirección de cabeza y cuerpo.

Actividad: Pedirle al paciente que se acueste en el piso boca abajo con los brazos abiertos y las palmas hacia abajo mientras mantiene las piernas rectas y juntas. Deberá levantar la cabeza mientras inhala profundo, mantener la cabeza arriba; posteriormente bajar la cabeza y descansar 5 segundos. Todo esto corresponde a un ciclo.

Es importante que mientras el paciente levanta la cabeza, los brazos se quedan abajo como abrazando el piso (ejercer un poco de presión), sin doblar los codos ni levantar los hombros. La respiración se debe mantener tranquila.

Posteriormente realizar la misma actividad boca arriba y flexionando la cabeza hacia el pecho (viendo los pies) y ejerciendo fuerza de los brazos hacia el suelo.

Frecuencia: realizar mínimo 10 repeticiones diarias



Registro de actividades

Fecha de inicio:

Fecha de término:

Reflejo tónico asimétrico del cuello (come la pelota)

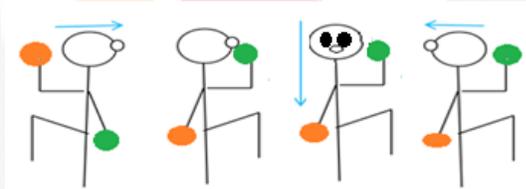
Objetivo: Mover los lados del cuerpo simultáneamente mientras la cabeza permanece inmóvil e independiente del movimiento del cuerpo. Los ojos del paciente necesitan seguir el movimiento de la pelota hacia la nariz.

Utilizar 2 pelotas de hule o cerrar los puños para simular la pelota.

Actividad: El paciente deberá colocarse boca arriba, con el brazo y pierna izquierda extendida, mientras que el brazo y pierna derecha estarán flexionados. La cabeza deberá girarla hacia el lado estirado (izquierda). **Simultáneamente**, se deberá flexionar las extremidades izquierdas y estirar brazo y pierna derechos. Los ojos deberán seguir el movimiento de la mano mientras se flexiona (quedando en una posición como que quisiera comerse la pelota. Proceder a girar la cabeza hacia el centro y flexionarla hacia el pecho, manteniendo la mirada hacia el pie estirado por 5 segundos, posteriormente girarla al lado puesto (derecha).

Pedirle que suavemente y de forma simultanea estire las extremidades dobladas, y flexione las que tenía estiradas. La cabeza permanece quieta mientras los ojos siguen el movimiento del brazo hacia la nariz, como si fuera a comer la pelota. El paciente deberá voltear la cabeza hacia el lado izquierdo haciendo una pausa en el centro para pegar la barbilla hacia el pecho por 5 segundos. Es importante que los ojos los dirija a los pies durante este tiempo.

Continuar con el movimiento de la cabeza hacia el lado izquierdo hasta que la oreja toque el piso y los ojos observen el brazo extendido. Repetir el procedimiento para volver a la posición inicial, siempre flexionando la cabeza al llegar al centro.



Frecuencia: Completar mínimo 9 ciclos al día por cuatro semanas o más hasta que se haya completado el objetivo.

Observar:

Si mueve la cabeza mientras mueve los brazos.

Si hay dificultad para seguir el movimiento de la pelota.

Los brazos deben estar perpendiculares al cuerpo y los movimientos se deben observar sincronizados. Ver si las piernas terminan antes que los brazos.

Si la respiración es inconsistente o mantiene la respiración.

Fecha de inicio:

Fecha de término:

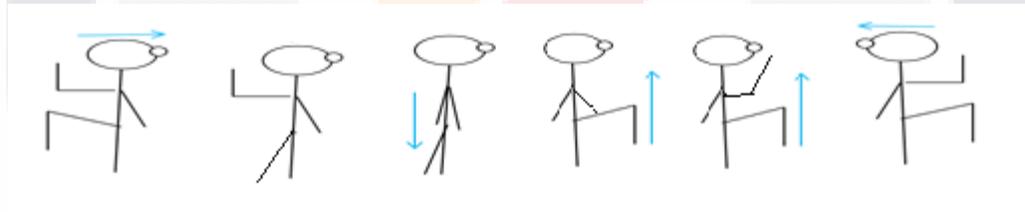
Inhibición del reflejo tónico asimétrico del cuello (escaladora)

Objetivo: Separar los movimientos del cuerpo y de la cabeza; deberá mover el cuerpo mientras la cabeza permanece fija, los ojos deben seguir el movimiento de la mano hacia la nariz.

Actividad: Iniciar la posición boca abajo, extendiendo las extremidades derechas del cuerpo a 30 cm del cuerpo con la palma de la mano hacia abajo. El lado izquierdo debe estar flexionado, el brazo formando un ángulo de 90° entre el codo y la palma de la mano, mientras que la pierna izquierda flexionada hasta la rodilla en 90°. **Es importante iniciar con la cabeza hacia el lado extendido.**

Pedirle al paciente que mueva el brazo doblado (izquierdo) hasta que toque la rodilla. Extender la pierna hasta que las dos queden rectas. Hacer una pausa de 10 segundos. Mover la pierna derecha hasta doblarla a un ángulo de 90° hasta que toque el brazo derecho que está extendido. Doblar el brazo hasta formar un ángulo de 90°. Los ojos deben seguir el movimiento del brazo. Girar la cabeza hacia el lado opuesto. Repetir el procedimiento ahora iniciando con el lado contrario. Al volver a la posición inicial donde se tiene extendida las extremidades derechas se considera un ciclo. Relajar el cuerpo lo más posible.

Frecuencia: Realizar la actividad hasta completar 3 ciclos diariamente por cuatro semanas o más, hasta lograr el objetivo.



Observar:

- Si mueve la cabeza mientras mueve los brazos.
- Si los ojos tienen dificultad para seguir el movimiento del brazo.
- Los brazos forman un ángulo de 90°.
- Si los movimientos no son sincronizados.
- Si la respiración es inconstante o sostiene la respiración.

Fecha de inicio:

Fecha de término:

Inhibición del reflejo tónico simétrico del cuello (estiramiento de gato)

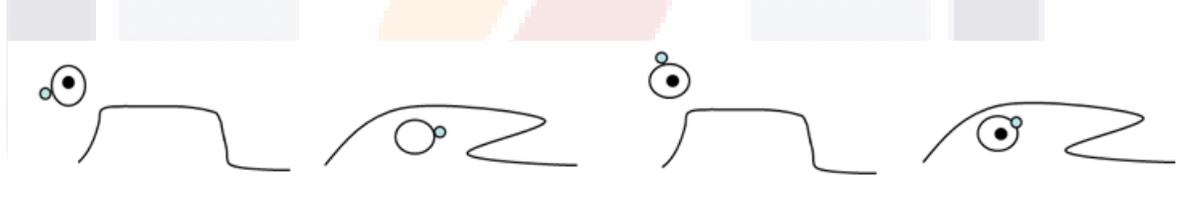
Objetivo: mover la cabeza y el cuerpo en un movimiento lento, continuo, sincronizado mientras se mantiene la espalda recta.

Actividad: Iniciar el ejercicio en posición de gato o tabla, colocando las rodillas en el suelo. Pedirle al paciente que se incline hacia atrás metiendo la cabeza entre los brazos y manteniendo los brazos bien estirados con las palmas hacia abajo. **Los brazos deberán mantenerse en la misma posición durante el ejercicio.**

Solicitar al paciente que levante la cabeza (viendo un punto hacia arriba) y el cuerpo en un movimiento despacio hasta llegar a la posición de tabla al mismo tiempo que tiempo que inhala por la nariz.

Es importante mantener los brazos rectos y derechos, manteniendo el peso sobre los brazos; mientras se realiza el ejercicio la cabeza se mueve hacia atrás.

La espalda deberá permanecer recta y derecha mientras se obtiene la posición de tabla. Posteriormente el paciente deberá regresar hacia atrás mientras se exhala.



Frecuencia: completar 25 repeticiones 3 veces al día por 4 semanas o más hasta lograr 1 semana de movimientos eficientes.

Observar:

- si la posición de la espalda se arquea o encorva.
- Si el movimiento de la cabeza está sincronizado con el cuerpo.
- Si dobla los brazos y no los mantiene derechos.
- La respiración es inconsistente.

Fecha de inicio:

Fecha de término:

STNR SERIES

Objetivo: Tener conciencia y control del cuerpo. El paciente deberá aislar movimientos de partes específicas del cuerpo de manera suave y simultánea.

Actividad: Iniciar acostado sobre su estómago con los brazos a los costados del cuerpo, las piernas rectas manteniendo el empeine sobre el piso (sin que los dedos sostengan los pies); la cabeza debe estar hacia abajo con la frente tocando el piso.

- 1) Pedirle al paciente que levante solo la cabeza suave y lentamente desde la base del cuello hasta el techo y regresar a la posición inicial. **(Solo cabeza)** Repetirlo 2 veces
- 2) Luego mover los brazos debajo de los hombros y apoyar las palmas de las manos en el piso, para poder levantar la parte superior del cuerpo. Los brazos deben permanecer estirados y mantener la **posición cobra por 10 segundos.**
- 3) Pedirle al paciente que se coloque en posición de ganeo, con la espalda recta, y que se balancee hacia atrás hasta que las caderas toquen los pies, y regresar hacia adelante. El balanceo se debe controlar y la cabeza se mantiene recta, sin arquear la espalda. Repetir el movimiento **3 veces hacia adelante y atrás.**
- 4) Volver a la posición de ganeo y mover las **caderas** de lado a lado de forma controlada; los hombros permanecen rectos e inmóviles, las rodillas deben permanecer en el piso y las piernas juntas. Repetir el movimiento **3 veces de ambos lados.**
- 5) Apoyar el cuerpo sobre los pies, **estirando los brazos en el piso y la frente tocando el suelo.** Mantener la posición **10 segundos.**
- 6) Repetir la serie en el **orden inverso.**

Todo este proceso corresponde a un ciclo.

Frecuencia: Realizar 6 ciclos diariamente hasta cumplir el objetivo.

Observar si:

El movimiento de alguna parte del cuerpo se aísla al resto.

Se mueven las partes del cuerpo que deben estar quietas.

La respiración es constante o se mantiene sin respirar.

Dobla los brazos en las posiciones en las que deben estar estiradas e inmóviles.

La espalda se arquea o se encorva mientras debe permanecer recta.

Los movimientos son sincronizados o duda al realizarlos.

Mientras se realicen todas las actividades adecuadamente y siguiendo la secuencia establecida, se obtendrán los objetivos deseados.

Fecha de inicio:

Fecha de término: