

TESIS

TESIS

TESIS

TESIS

TESIS



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES**

**CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD
DEPARTAMENTO DE OPTOMETRIA**

TESIS

**EFFECTO DE LA OCLUSIÓN BINASAL EN CASOS DE ENDOTROPÍA EN
PACIENTES CON SINDROME DE DOWN**

QUE PRESENTA

Xavier Alexander Vargas Cortez

**PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRÍA EN REHABILITACIÓN VISUAL**

TUTOR

Dr. Luis Fernando Barba Gallardo

Co - Tutor

MCO. Elizabeth Casillas Casillas

Aguascalientes, Ags; 29 de marzo del 2019

TESIS

TESIS

TESIS

TESIS

TESIS



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:
**EFFECTO DE LA OCLUSIÓN BINASAL EN CASOS DE ENDOTROPÍA EN
PACIENTES CON SÍNDROME DE DOWN**, presentado por el sustentante **C. XAVIER
ALEXANDER VARGAS CORTEZ** con ID **232015** egresado 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 7 de Mayo de 2019.

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

DICTAMEN DE LIBERACIÓN DEL TESIS / TRABAJO PRÁCTICO

DATOS DEL ESTUDIANTE	
NOMBRE: XAVIER ALEXANDER VARGAS CORTEZ	ID: 232015
PROGRAMA: MAESTRIA EN REHABILITACION VISUAL	ÁREA: OPTOMETRIA
TUTOR/TUTORES: DR. LUIS FERNANDO BARBA GALLARDO MCO. ELIZABETH CASILLAS CASILLAS	
TESIS (<input checked="" type="checkbox"/>)	TRABAJO PRÁCTICO (<input type="checkbox"/>)
DICTAMEN	
CUMPLE CON LOS CRÉDITOS ACADÉMICOS DEL PLAN DE ESTUDIOS:	(<input checked="" type="checkbox"/>)
CUMPLE CON EL FORMATO SEÑALADO EN EL MANUAL PARA LA ELABORACIÓN DEL TRABAJO RECEPCIONAL EN LOS PROGRAMAS DE POSGRADO:	(<input checked="" type="checkbox"/>)
CUMPLE CON LA ESTRUCTURA SEÑALADA EN EL MANUAL DE TESIS/TRABAJO PRÁCTICO INSTITUCIONAL:	(<input checked="" type="checkbox"/>)
CUMPLE CON LOS LINEAMIENTOS PROPIOS DEL PROGRAMA (SI PROCEDE):	(<input checked="" type="checkbox"/>)
SE CUENTA CON LA CARTA DE SATISFACCIÓN DEL USUARIO (SI PROCEDE):	(<input type="checkbox"/>)
CUMPLE CON LA CARTA DE LIBERACIÓN DEL TUTOR/COMITÉ TUTORAL:	(<input checked="" type="checkbox"/>)

Aguascalientes, Ags. a 7 de mayo de 2019

FIRMAS


MCO ELIZABETH CASILLAS CASILLAS
CONSEJERO ACADÉMICO DEL ÁREA


MCO. ELIZABEH CASILLAS CASILLAS
SECRETARIO TÉCNICO DEL POSGRADO


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



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES

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

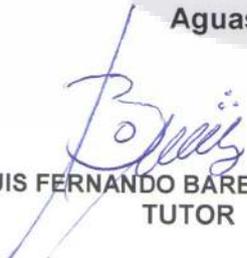
PRESENTE

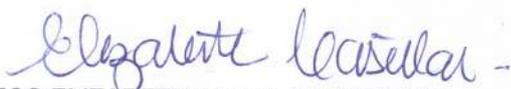
Por medio de la presente se le informa que en cumplimiento de lo establecido en el Reglamento General de Docencia en el capítulo XVI, artículo 175, apartado II y una vez que el trabajo de tesis titulado: ***Efecto de la oclusión binasal en casos de endotropía en pacientes con Síndrome de Down***, del alumno **C. Xavier Alexander Vargas Cortez**, con ID 232015 ha sido revisado y aprobado por su tutor y cotutor, por lo que se autoriza continuar con los trámites de titulación para obtener el grado de Maestro en Rehabilitación Visual

Sin otro particular por el momento me despido enviando a usted un cordial saludo.

ATENTAMENTE
"SE LUMEN PROFERRE"

Aguascalientes, Ags. 6 de mayo de 2019.


DR. LUIS FERNANDO BARBA GALLARDO
TUTOR


MCO ELIZABETH CASILLAS CASILLAS
TUTOR

ccp. Lic. Opt. Xavier Alexander Vargas Cortez / Candidato a Maestro en Rehabilitación Visual
ccp. MCO. Elizabeth Casillas Casillas / Secretaria Técnica de la Maestría en Rehabilitación Visual
ccp. Dra. Ma. Del Carmen Terrones Saldívar / Secretaria de Investigación y Posgrados C. Ciencias de la Salud

Agradecimientos

Agradezco primeramente a Dios, a mi esposa, mi hijo, mis padres y mi hermano quienes me han apoyado desde el primer día en esta maestría.

Un especial agradecimiento a mis tutores, Dr. Luis Fernando Gallardo y MCO Elizabeth Casillas Casillas, a mis compañeros y maestros que a lo largo de este periodo han compartido con generosidad su saber, experiencia profesional, apertura y disponibilidad.

De igual forma agradecido con la Fundación Caminemos juntos y SD padres en acción, fundaciones sin fines de lucro: directores, profesionales y personas con síndrome de Down que me abrieron sus puertas, para la realización de este estudio.

A la Dra. Laura Toro Yau, socia, colega y amiga que gracias a su apoyo profesional pude salir adelante con en esta investigación.

De igual forma a todas las personas que me apoyaron durante estos dos años de estudio.

Dedicatoria

Dedico con mucho cariño este trabajo final a mis tutores, maestros y compañeros, con respeto y admiración.

A mi esposa Liseyka Mejía y mi hijo Diego Gael Vargas Mejía, quien día a día, cuando pensé rendirme, con solo verlo, me llenaba de energía para continuar.

A mis padres, Lucrecia Cortez y Belarmino Vargas, a mi hermano Joel Vargas quienes siempre me han animado e impulsado a seguir con entusiasmo mis sueños.

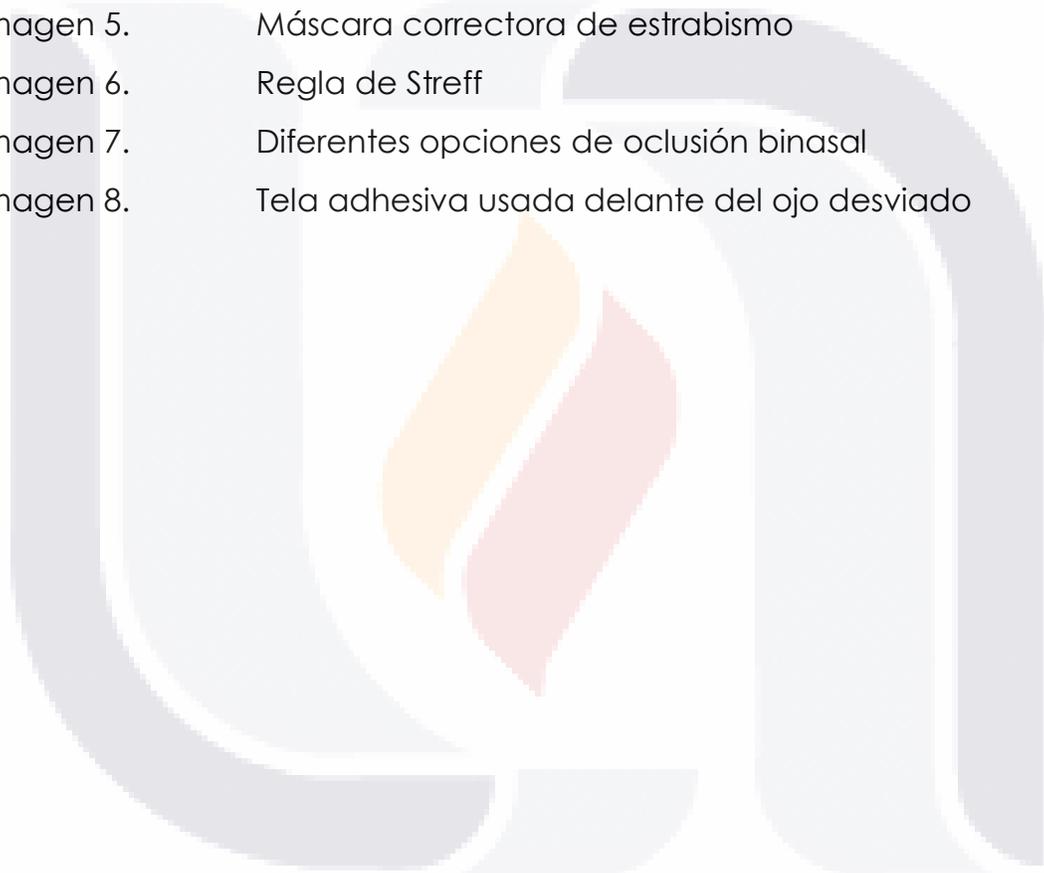
En especial a todos mis pacientes que he tenido el privilegio de atenderles y servirles a lo largo de estos dos años, gracias por la confianza que depositaron en mí.

Índice general

Contenido	Página
Agradecimientos	
Dedicatoria	
Índice general	1
Índice de imágenes	2
Índice de tablas	3
Índice de gráficas	4
Resumen	6
Abstract	7
Introducción	7
Capítulo. I. Planteamiento del problema	11
1.1. Objetivo general	12
1.2. Objetivos específicos	13
1.3. Hipótesis	13
1.4. Justificación	13
Capítulo. II. Marco teórico	15
Capítulo. III. Metodología	47
3.1. Tipo de estudio, universo, tamaño de la muestra, variables y criterios de inclusión	47
3.2. Métodos y procedimientos	48
Resultados	52
Discusión de los resultados	84
Conclusión	92
Glosario	93
Referencias bibliográficas	95
Anexos	103

Índice de imágenes

Número	Contenido	Página
Imagen 1.	Modelo de la prueba de Hirshberg	28
Imagen 2.	Cover test (A) y forias (B)	30
Imagen 3.	Test de la Lang	33
Imagen 4.	Prueba de luces de Worth	33
Imagen 5.	Máscara correctora de estrabismo	40
Imagen 6.	Regla de Streff	44
Imagen 7.	Diferentes opciones de oclusión binasal	45
Imagen 8.	Tela adhesiva usada delante del ojo desviado	46



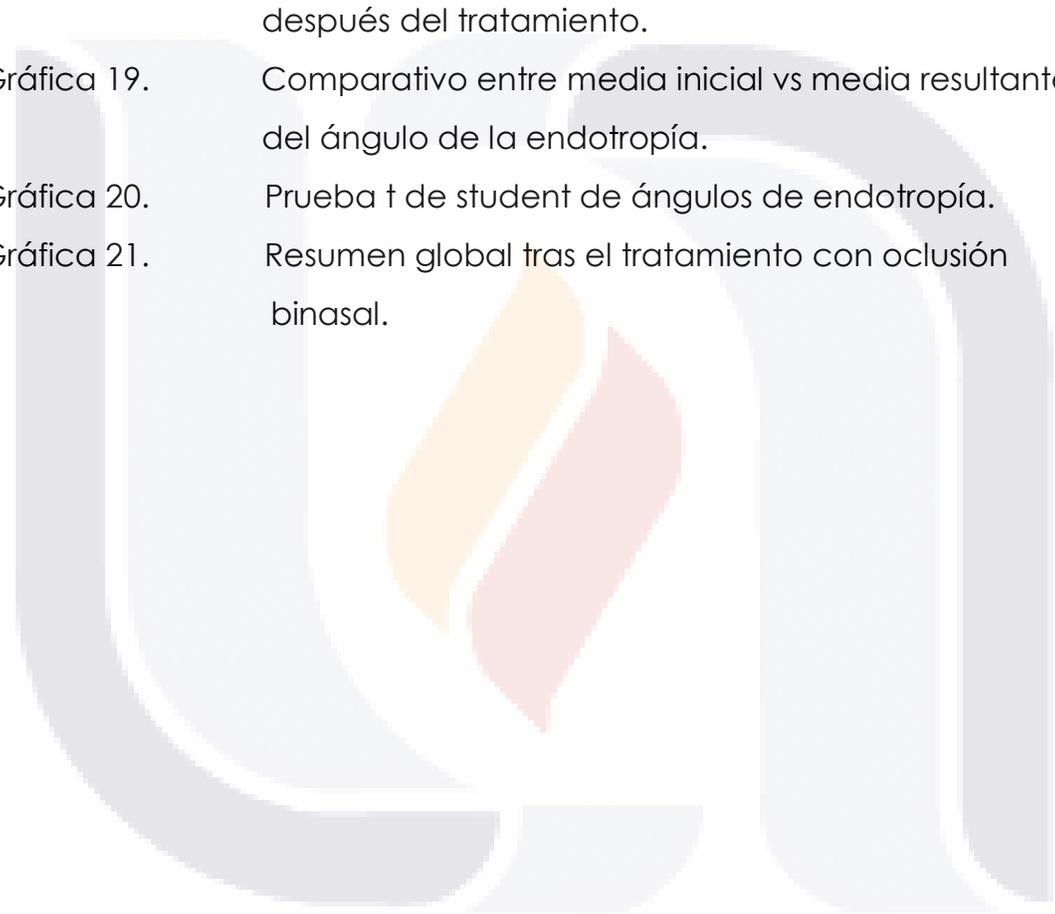
Índice de tablas

Número	Contenido	Página
Tabla 1.	Características de la desviación.	18
Tabla 2.	Clasificación del reflejo según Hirshberg.	29
Tabla 3.	Tipos de oclusión y características.	35
Tabla 4.	Ojo ocluido, opciones dependiendo del caso.	37
Tabla 5.	Diseños de oclusión binasal.	45
Tabla 6.	Datos de las variables.	47
Tabla 7.	Datos generales del grupo muestra.	52
Tabla 8.	Clasificación según tipo de endotropía.	57
Tabla 9.	Frecuencia de las características de las endotropías iniciales.	60
Tabla 10.	Frecuencia de las características de las endotropías resultantes.	61
Tabla 11.	Prueba t de student, frecuencia de la endotropía.	63
Tabla 12.	Prueba t de student, dominancia de la endotropía.	65
Tabla 13.	Prueba t de student, comitancia de la endotropía.	67
Tabla 14.	Prueba t de student para la fusión.	70
Tabla 15.	Prueba t de student de la estereopsis.	72
Tabla 16.	Ángulo inicial de la endotropía antes del tratamiento.	75
Tabla 17.	Medidas de tendencias para datos no agrupados.	76
Tabla 18.	Ángulo resultante de endotropía antes del tratamiento.	78
Tabla 19.	Medidas de tendencias para datos no agrupados.	78
Tabla 20.	Prueba t de student para ángulos de endotropía.	82

Índice de gráficas

Número	Contenido	Página
Gráfica 1.	Sexo y magnitud inicial de la endotropía.	53
Gráfica 2.	Endotropía inicial menor de 10 dioptrías prismáticas por edad de los participantes.	54
Gráfica 3.	Endotropía inicial de 11 a 19 dioptrías prismáticas por edad de los participantes.	55
Gráfica 4.	Endotropía inicial mayor de 20 dioptrías prismáticas por edad de los participantes.	56
Gráfica 5.	Tipo de endotropía según la muestra estudiada.	58
Gráfica 6.	Comparativo entre medias iniciales y resultantes de la característica frecuencia de la endotropía	62
Gráfica 7.	Comparativo entre desviación estándar inicial y resultante de la frecuencia de la endotropía.	63
Gráfica 8.	Comparativo entre medias inicial y resultante de la dominancia de la endotropía.	64
Gráfica 9.	Comparativo entre desviación estándar inicial y resultante de la dominancia de la endotropía.	65
Gráfica 10.	Grado de binocularidad inicial al tratamiento de oclusión binasal.	66
Gráfica 11.	Grado de binocularidad resultante, fusión sensorial.	66
Gráfica 12.	Grado de binocularidad, estereopsis.	68
Gráfica 13.	Pacientes síndrome de Down verbales y no verbales.	69
Gráfica 14.	Ángulos iniciales de endotropía antes del tratamiento.	71
Gráfica 15.	Ángulos resultantes de la endotropía.	73

	después del tratamiento	
Gráfica 16.	Comparativo entre clasificación de la magnitud inicial vs la magnitud resultante de la endotropía.	74
Gráfica 17.	Ángulos iniciales de la endotropía antes del tratamiento.	77
Gráfica 18.	Ángulos resultantes de la endotropía después del tratamiento.	79
Gráfica 19.	Comparativo entre media inicial vs media resultante del ángulo de la endotropía.	80
Gráfica 20.	Prueba t de student de ángulos de endotropía.	81
Gráfica 21.	Resumen global tras el tratamiento con oclusión binasal.	83



Resumen

Diversos estudios confirman la relación del estrabismo convergente o endotropía con los pacientes síndrome de Down, sin embargo, son escasas las investigaciones en donde se presentan opciones de tratamiento a nivel optométrico en la población con esta condición. Existen referencias que establecen la eficacia de la oclusión binasal sus resultados favorables, para el tratamiento de desórdenes de la visión binocular, endotropía, ambliopías y anomalías de la visión binocular no- estrábicas, entre otros.

El **objetivo** del estudio fue: determinar el efecto de la oclusión binasal, en el ángulo de desviación y en la binocularidad en casos de endotropía en pacientes síndrome de Down. **Metodología:** estudio descriptivo, experimental de tipo longitudinal en 15 pacientes de la "fundación caminemos juntos" en ciudad de Panamá, con edades entre 0 a 25 años, que cumplieron los criterios de inclusión y en donde se les propuso seguir un plan de tiempo parcial con oclusión binasal. Se analizaron las **variables** de: ángulo de la endotropía y nivel de binocularidad. Se realizó un análisis estadístico por medio de estadísticas descriptivas y prueba t de student. **Resultados:** el 67% de las endotropías se disminuyó el ángulo de desviación. No se encontró diferencia estadísticamente significativa en el grado de binocularidad.

Conclusión: La oclusión binasal es una opción de terapia pasiva eficaz para la disminución del ángulo de desviación en casos de endotropías en pacientes con síndrome Down.

Abstract

Several studies confirm the relationship of convergent strabismus or esotropia with Down syndrome patients, however, there are few studies where optometric treatment options are presented in the population with this condition. There are references that establish the efficacy of binasal occlusion for its favorable results, for the treatment of disorders of binocular vision, endotropia, amblyopia and non-strabismic binocular vision anomalies, among others.

The objective of the study was to determine the effect of binasal occlusion, in the angle of deviation and in binocularity in cases of esotropia in Down syndrome patients. **Methodology:** descriptive, experimental longitudinal study in 15 patients of the "Caminemos juntos foundation" in Panama City, aged between 0 and 25 years, who met the inclusion criteria and where they were proposed to follow a part-time plan with binasal occlusion. The following **variables** were analyzed: angle of the endotropia and level of binocularity. A statistical analysis was performed by means of descriptive statistics and student's t-test. **Results:** 67% of the esotropia decreased the angle of deviation. No statistically significant difference was found in the degree of binocularity.

Conclusion: Binasal occlusion is an effective passive therapy option for the reduction of the angle of deviation in cases of endotropia in patients with Down syndrome.

Introducción

El síndrome de Down es un trastorno genético causado por la presencia de una copia extra del cromosoma 21 (o parte de éste), en vez de los dos habituales, a esto también se le conoce con el nombre de trisomía del cromosoma 21, siendo la discapacidad intelectual la principal característica de este síndrome. ¹ Desde su descubrimiento en 1886, por Langdon Down sus conceptos y teorías han ido evolucionando de manera sustancial. En cuanto a su condición de salud, las personas con síndrome de Down son más vulnerables que las personas asindrómicas en padecer otras enfermedades. ² Algunas de las afectaciones más comunes son: las cardíacas, las del sistema digestivo, endócrino, muscular y definitivamente las que se relacionan con las afectaciones a nivel ocular donde se involucra la optometría y las afectaciones oftalmológicas (casi en el 70% de los casos)³. Su incidencia a nivel mundial es de aproximadamente uno de cada 700 nacimientos, pero el riesgo varía con la edad de la madre. Se trata entonces de la cromosomopatía más frecuente en el ser humano. ⁴ Según estudios y publicaciones de revistas de salud, desde el punto de vista optométrico y oftalmológico se han descrito numerosas alteraciones, algunas de las cuales pueden provocar importantes déficits visuales. Por su parte, el estrabismo representa una de las principales manifestaciones clínicas y la endotropía es la desviación ocular más frecuente en esta población según diversas investigaciones. ⁵ Para algunos especialistas, la endotropía en pacientes con síndrome de Down aparece en aproximadamente la mitad de la población que padece dicho síndrome.

Tal como señaló Stephen et al⁶, *el 47% del estrabismo en pacientes con síndrome de Down, se encontró en menores de 5 años.* Por su parte Haugen

y Hov Ding⁷ informó una incidencia del 42% de estrabismo en un estudio longitudinal de base poblacional. De los 25 pacientes que manifestaron estrabismo, 21 pacientes tenían endotropía, mientras que sólo 2 tenían exotropía y, en la práctica 2 tenían estrabismo vertical. Los niños que fueron atendidos y menor edad eran los de 4 años (54 + 35 meses), aunque la prevalencia de estrabismo es mucho mayor en pacientes con síndrome de Down, la incidencia de endotropía infantil en ambas poblaciones es similar (entre 1% - 3%).⁸ Merrick y Koslowe⁹ reportaron que fue encontrado una porción significativa de pacientes con síndrome de Down y estrabismo, los cuales podían tener molestias de moderada a grave con discapacidades para el aprendizaje. Los niños con dificultades de aprendizaje leves manifestaron estrabismo, aunque el estrabismo es probablemente uno de los muchos factores contribuyentes que complican el mundo visual de estos pacientes.

Todos los autores coinciden en que las endodesviaciones son mucho más comunes que las exodesviaciones y que los estrabismos alternantes, ocurren más comúnmente que en la población general. No existe necesariamente la misma asociación entre la hipermetropía y el estrabismo que existe para los niños sin síndrome de Down. Margaret Woodhouse, menciona que los niños con síndrome de Down tienen riesgo de estrabismo independientemente de su error refractivo.¹⁰

El estrabismo parece ser de etiología funcional y muy susceptible de tratamiento por intervención quirúrgica, por ende, la oclusión binasal estará dirigida a mejorar el ángulo de desviación y el grado de binocularidad en personas con síndrome de Down, mejorando así su estética, su desarrollo visual y sensorial¹¹.

La tesis se encuentra integrada por tres capítulos, de igual forma contiene, resultados, discusión de los resultados, anexos entre otros. El primer capítulo hace el planteamiento del problema en donde se describen los principales antecedentes de la investigación, los objetivos generales y específicos de la investigación, se plantea además la justificación de la presente y las preguntas de investigación.

El segundo capítulo versa sobre los fundamentos teóricos de la investigación, ahí se desarrollan temas como los tipos de endotropías, endotropías más comunes, relación entre la endotropía y el síndrome de Down. Y finalmente se explica los fundamentos históricos y funcionales de la terapia de oclusión binasal, utilizada en el estudio.

En el tercer capítulo contiene los elementos metodológicos de la investigación. Ahí se describe el modelo que soporta la investigación, se explica el diseño metodológico, se enumeran los objetivos, se explica el proceso para tener la muestra de quince pacientes síndrome de Down. Se describen los métodos utilizados y se explican las variables de estudio conformadas de manera operacionalizada.

Luego continúa el análisis de la investigación, discusión de resultados dentro del análisis cuantitativo se encuentra la descripción general de la muestra, sexo, relación entre la magnitud de la endotropía, tipo de endotropía más común en la muestra, efecto de la oclusión binasal en las características de la endotropía, en el grado de binocularidad y en el ángulo de ésta.

Al final de la tesis se encuentran las conclusiones en donde se indica la eficacia de la terapia pasiva de oclusión binasal en casos de endotropía en pacientes síndrome de Down, en el sexo masculino y en el tipo de endotropía de igual forma el efecto en el grado de binocularidad en los pacientes de síndrome de Down.

Capítulo I. Planteamiento del problema

El problema que se busca resolver es el mejoramiento del alineamiento ocular en pacientes con síndrome de Down. En vista de que se ha demostrado en los últimos años, que existen tratamientos efectivos como la aplicación terapéutica de la oclusión, para reestablecer o reeducar las condiciones que por afectaciones neurológicas han perdido el cien por ciento de su funcionamiento.

El uso de esta terapia de la oclusión se considera muy funcional para mitigar las afectaciones visuales en los pacientes que padecen síndrome de Down, especialmente aquellos que no son capaces de colaborar con otros procedimientos de terapia más complejos, por lo que se demostraría que es una alternativa viable para tratar los casos como los de endotropía, en un grupo muestra de pacientes con síndrome de Down.

Según Rouse, la técnica de oclusión binasal es útil para bloquear el uso simultáneo de la visión en posiciones de lectura en estrabismos paralíticos que comprometen particularmente la depresión, es de gran utilidad en desviaciones horizontales especialmente en las endotropía.¹²

La meta fundamental es buscar el bienestar visual de los pacientes y más de aquellos pacientes que por sus condiciones genéticas, muchas veces no son evaluados por falta del conocimiento del profesional.

La rehabilitación visual busca implementar un concepto de ayuda en estos pacientes, siendo capaz de crear un mejoramiento integro , por medio de la reeducación y restableciendo áreas de la visión que han sido afectadas por alguna condición, sin embargo, se optó por demostrar la eficacia del

tratamiento con oclusión binasal, porque actualmente existen diversos artículos y estudios (como los de la Asociación catalana de optometría y terapia visual , por el optometrista francés Marc Argilés, entre otros), que demuestran la eficiencia de la terapia pasiva de oclusión binasal, con porcentajes muy altos de resultados positivos en casos de endotropías.¹³ A raíz de esto es oportuno investigar sus beneficios por técnicas más confiables y menos subjetivas, ya que se entiende que no todo el mundo puede optar por la terapia visual, es por ello, que los pacientes con síndrome de Down no son candidatos a terapia debido a su condición y que por eso se ofrecen opciones donde no van a intervenir ellos de manera consciente.

Una vez expuesto todos los argumentos y antecedentes sobre el efecto de la oclusión binasal en pacientes con síndrome de Down surge la siguiente interrogante de investigación:

¿Cuáles son los efectos de la oclusión binasal en el grado de binocularidad y el ángulo de la endotropía en pacientes con síndrome de Down?

1.1. Objetivo general

- Evaluar el efecto de la oclusión binasal, en el ángulo de desviación y en la binocularidad en casos de endotropías en pacientes con síndrome de Down.

1.2. Objetivos específicos

- Diagnosticar en una población cautiva con síndrome de Down la presencia de desviación.
- Clasificar las características de las endodesviaciones en población con síndrome de Down.
- Establecer un plan de tratamiento con oclusión binasal a tiempo parcial en pacientes con síndrome de Down.
- Registrar los valores de la desviación antes de la intervención y después de ésta.
- Comparar las magnitudes de ganancia en la disminución de la desviación y grado de binocularidad posteriores al tratamiento con oclusión binasal.

1.3. Hipótesis

H_i = El tratamiento pasivo de oclusión binasal tiene un efecto positivo en la reducción del ángulo de la endotropía y en el grado de binocularidad.

H_0 = El tratamiento pasivo de oclusión binasal no tiene un efecto positivo en la reducción del ángulo de la endotropía y en el grado de binocularidad.

1.4. Justificación

El motivo de realizar esta investigación surge del interés de conocer los beneficios de la oclusión binasal en las endodesviaciones en pacientes que

padecen de síndrome de Down. Dentro de la investigación se hará énfasis de la ventaja que tiene este entrenamiento o terapia pasiva, que no necesita una cooperación del paciente y que debido a las características de la condición Down, se espera beneficiar a esta población.

En comparación con otras opciones de tratamientos como la terapia visual activa y la cirugía, no es invasiva y ofrece los mismos y hasta mejores resultados, sin incomodar a los pacientes que, por su naturaleza de ser infantes, tendrían una mayor inquietud en cuanto a estas alternativas.

Para la comunidad optométrica es fundamental el conocer de los múltiples beneficios de la oclusión binasal, específicamente en condiciones como el estrabismo, y en poblaciones vulnerables como el síndrome de Down, definitivamente el manejo de estos pacientes desde el principio de su valoración representa un reto por sus características neurológicas, por lo que contar con un procedimiento más eficaz en el manejo de la desviación permitirá mejores resultados en la práctica de rehabilitación visual.

Teniendo entonces como base fundamental los beneficios terapéuticos de la oclusión, se presenta este estudio el cual será de gran interés para los profesionales y para el óptimo manejo de los pacientes con desviaciones que presenten síndrome de Down.

Capítulo II. Marco teórico

Marco histórico y concepto de estrabismo

El estrabismo se puede definir como la posición anormal o cuando los ejes visuales no interceptan en el objeto de atención y que es consecuencia de alteraciones en la visión binocular o del control neuromuscular de los movimientos oculares, se presenta con relativa frecuencia en la infancia entre el 2% al 4% y en 2 % de la población general, según la Organización Mundial de la Salud (OMS). El doctor José Perea define en al estrabismo como “un desequilibrio de las vergencias caracterizado por pérdida de dirección de la línea de mirada en uno de los dos ojos, impidiendo que ambos ejes visuales, ora en situación estática, ora dinámica, coincidan sobre el objeto fijado. El ojo desviado puede ordenarse con el eje visual hacia adentro (endotropía), hacia fuera (exotropía), en sentido vertical (hipertropía), y/o torsionado el meridiano vertical retiniano”.¹⁴

En este trabajo se habla específicamente de las endodesviaciones y se estudiará su incidencia en el síndrome de Down y las técnicas que serán empleadas, para realizar los programas de terapia visual.

Endotropía: La endotropía se conoce también por medio de otras palabras claves como: estrabismo convergente, convergencia ocular, desviación convergente, estrabismo interno o desviación ocular interna. La frecuencia de la endotropía con relación a la exotropía difiere según las distintas áreas geográficas.

Laurent-Adolphe Moreau, en su tesis doctoral "De L' etiologie du strabisme", página 78, estima 3,5 estrabismo convergente por cada divergente. Et al. Etienne Ginétous, en su libro "Ophthalmologie Infantile", considera 2,3 estrabismos internos por 1 externo. Joseph Lang y René Hugonnier aportan el valor de 5 convergencias oculares por cada divergencia. Otros autores, como Julio Prieto- Díaz y Carlos Souza- Días, aumentan la cifra, indicando hasta 10 endotropía por cada exotropía. Es un desequilibrio sensoriomotor ocular, intermitente o constante, caracterizado por pérdida de la línea de mirada de uno de los dos ojos impidiendo que ambos ejes visuales, ora en situación estática o dinámica, coincidan sobre el objeto fijado. El ojo desviado se orienta con el eje visual hacia adentro (o sea, en convergencia), cruzándose éste con el otro ojo por delante del objeto fijado. De modo abreviado se expresa por las siglas (ET). La frecuencia de la endotropía con relación a la exotropía difiere según las distintas áreas geográficas. Et al Laurent-Adolphe Moreau, en su tesis doctoral "De L' etiologie du strabisme" pagina 78, estima 3,5 estrabismo convergente por cada divergente. Etienne Ginétous, en su libro "Ophthalmologie Infantil" considera 2,3 estrabismos internos por 1 externo. Joseph Lang y René Hugonnier aportan el valor de 5 convergencias oculares por cada divergencia. Otros autores, como Julio Prieto- Díaz y Carlos Souza- Días, aumentan la cifra, indicando hasta 10 endotropía por cada exotropía. La desviación ocular en convergencia puede encontrarse en forma latente, controlada por el reflejo de fusión (endoforía) o en forma manifiesta (endotropía), pudiendo esta mostrarse, clínicamente, de modo intermitente o constante. Sobre una base genéticamente determinada, se vio, al estudiar la fisiología de la visión binocular, que en los seis primeros meses de vida se construyen sus conocimientos. La pérdida del paralelismo de los ejes oculares, que puede acontecer antes o después que este soporte se haya creado va a condicionar el tipo de desviación ocular y, sobre todo, el

pronóstico. Cuando el estrabismo aparece antes de establecerse la base sobre la que se tiene que sustentar y edificar la visión binocular como es: que las foveas hayan adquirido madurez histológica, que hayan conseguido la dirección visual localizadora y que el ojo ciclope imaginario, comprendido de dos ojos asentados en posición frontal asuma la posición egocéntrica, es muy difícil e incluso, casi imposible que pueda alcanzarse la recuperación funcional de algo que nunca ha existido. Y tanto más cuanto más precoz haya sido la ruptura de la organización binocular y cuanto más tiempo se tarde en iniciar el tratamiento.

Hay ciertos factores que merecen la pena ser reseñados. En primer lugar, los trastornos del desarrollo cerebral, que inciden especialmente en la zona parieto-occipital. También son factores de riesgo la hipermetropía, la anisometropía, la prematuridad, el consumo de alcohol y del tabaco, así como los daños por sufrimiento hipóxico durante el embarazo (Tabla 1).

Aunque conocido desde Hipócrates de Cos 8 460-370 a.d. C), el papel que la herencia juega en la aparición del estrabismo se acepta de forma decisiva a partir de las búsquedas científicas de Ludwing Boehm. Es más frecuente la desviación de los ejes oculares en familias de estrábico que en la población general, ahora bien, hay que puntualizar su naturaleza poli factorial en el sentido que determinamos agentes favorecedores de la ruptura binocular, al combinarse de determinada manera y actuando en el momento oportuno, dan lugar a la desviación. Dentro de estos elementos se considerarán: la conformación facial, la hipermetropía, la anisometropía, los defectos refractivos en general, los desarreglos acomodativos y muchos otros factores que, sin duda alguna aún se desconocen.

Tabla 1. Características de la desviación

Fuente: Sarniguet - Badoche, J.

Dirección	Endotropía, dirección horizontal
<p>Frecuencia</p>	<p>Intermitentes: se presenta en condiciones de fatiga visual, los pacientes presentan fusión y estereopsis fina de forma intermitente. Constantes: Esta presente siempre.</p>
<p>Magnitud</p>	<p>Angulo pequeño: menor de 10 dioptrías prismáticas. Angulo medio: de 11 a 20 dioptrías prismáticas. Angulo grande: mayor de 20 dioptrías prismáticas.</p>
<p>Ojo dominante</p>	<p>Unilateral: siempre se desvía al mismo ojo y este tiene baja agudeza visual. Los pacientes no presentan fusión ni estereopsis fina. Alternante: puede desviar cualquier ojo, dependiendo de la posición en el espacio del objeto de interés. Los pacientes no presentan fusión ni estereopsis fina (tienen horror a la fusión).</p>
<p>Concomitancia</p>	<p>Concomitante: mismo ángulo de desviación en las diferentes posiciones de mirada. Inconcomitante: diferente ángulo de desviación en las distintas posiciones de mirada.</p>

Clasificación de las endotropías

En cuanto a las endotropías se puede destacar que la mayoría de los pacientes con endotropía se presentan antes de la edad escolar, generalmente entre los 2 y 3 años. Cabe resaltar que la endotropía suele ser constante, en la mayoría de los casos, la endotropía intermitente ocurre inicialmente en asociación con la endotropía acomodativa o la endoforía descompensada (una tendencia de un ojo a desviarse hacia adentro).

A continuación, se describirán los tipos de endotropía, así como sus principales características:

Endotropía infantil: cuando la endotropía comienza en el desarrollo normal y neurológicamente del niño durante los primeros 6 meses de vida, se clasifica como "infantil". Cuando ocurre después de los 6 meses de edad, se le conoce como "adquirida tempranamente". La verdadera endotropía "congénita", que está presente al nacer, se considera extremadamente rara; sin embargo, los términos "endotropía infantil", "endotropía infantil esencial" y "endotropía congénita" a menudo se usan indistintamente.¹⁵ algunos especialistas han señalado que la edad probable de inicio de la endotropía infantil es a los 2-4 meses de edad.

Endotropía adquirida: se dice que la endotropía es adquirida cuando se manifiestan u ocurren a una edad posterior a la endotropía infantil. Por lo general, la visión binocular normal ha existido antes del inicio de la afección.

16

Endotropía acomodativa: este estrabismo adquirido está asociado con la activación de la acomodación, atribuido parcial o totalmente a un error refractivo hipermetrópico no corregido y/o a una alta relación de convergencia / acomodación (AC / A) acomodativa.

La endotropía acomodativa tiene un mecanismo mejor de entendimiento y un tratamiento de fácil manejo a comparación que cualquier otra forma de estrabismo. Se reduce parcial o totalmente al corregir el error refractivo de la hipermetropía y / o al prescribir una adición cercana. ¹⁶

Endotropía no acomodativa: en un estrabismo adquirido que se desarrolla después de los 6 meses de edad, la endotropía no acomodativa no se asocia con el esfuerzo de acomodación. La corrección de la hipermetropía es coexistente y / o la prescripción de una adición cercana para los niños con endotropía no adaptada tiene un efecto mínimo o nulo en el tamaño de la endotropía.

Endotropía aguda: cuando un estrabismo convergente se desarrolla repentinamente sin una etiología aparente en un paciente de edad escolar o mayor con visión binocular previamente normal, se denomina endotropía aguda. La diplopía repentina que generalmente ocurre en la endotropía aguda puede ser el resultado de un proceso de enfermedad subyacente y potencialmente mortal, por lo que requiere una evaluación inmediata. Su inicio a menudo se puede rastrear a una hora precisa de un día en particular. ¹⁶

Causas de la endotropía aguda: son varias las causas de la endotropía aguda, que van desde la oclusión monocular, enfermedades neurológicas, errores refractivos subyacentes, así como procesos patológicos intracraneales conocidos como malformaciones. Se presentará a continuación, un listado de causas de esta afectación denominada endotropía aguda: neoplasma, traumatismo craneal, aneurisma intracraneal, hipertensión, diabetes mellitus, aterosclerosis, hidrocefalia, esclerosis múltiple, meningitis / encefalitis, miastenia graves, sinusitis, malformación de Chiari 1, migraña oftalmológica, quimioterapia.

Endotropía mecánica: un estrabismo convergente causado por una restricción mecánica o la tensión de un músculo extraocular (fibrosis del tejido muscular, miopatía tiroidea) o una obstrucción física (fractura por estallido) de los músculos extraoculares, se clasifica como una endotropía mecánica. Algunos pacientes con síndrome de Duane presentan un endurecimiento de los músculos rectos medial y / o lateral secundario al cableado neurológico subyacente primario y la co-inervación. Hay una limitación o ausencia de secuestro, causando un aumento de la endotropía. La fisura palpebral se estrecha.

Cuando el ojo rota hacia adentro (aducción). Además, el paciente puede exhibir una imagen ascendente o descendente cuando el ojo aduce.

Endotropía secundaria: una endotropía que resulta de un déficit sensorial primario o como resultado de la intervención quirúrgica se clasifica como una endotropía secundaria.¹⁷

Endotropía sensorial: un estrabismo convergente resultante de la privación visual o trauma en un ojo que limita la fusión sensorial se clasifica como una endotropía sensorial. Puede ser el resultado de una serie de afecciones que limitan la agudeza visual en un ojo (por ejemplo, sin corregir). Anisometropía, catarata unilateral, opacidad corneal, atrofia óptica, enfermedad macular). Ocurre con mayor frecuencia en personas menores de 5 años. Aproximadamente el 4 por ciento de las personas con endotropía tienen endotropía sensorial.¹⁸

Endotropía consecutiva: un estrabismo convergente que se produce después de sobre corrección quirúrgica de una exotropía, endotropía consecutiva es frecuentemente asociado con otras anomalías oculomotoras (por ejemplo, desviaciones verticales o ciclo torsionales). Puede provocar ambliopía y pérdida de la visión binocular normal en niños pequeños y diplopía en adultos.¹⁸

Microendotropía: cuando el ángulo de endotropía es menor de 10 dioptrías prismáticas, se clasifica como microendotropía. Esta afección a menudo ocurre a partir de un niño menor de 3 años y, en algunos casos, puede escapar al diagnóstico por métodos convencionales. La endotropía es constante y suele ser unilateral. Los términos "microtropía", "microsquint", "minitropía", "síndrome de mono fijación" y "desviación de ángulo pequeño" se han utilizado para describir la microendotropía.

Estrabismo paralítico: los libros y la literatura utilizan indistintamente los términos paresia y parálisis, sin embargo, la paresia se define como una parálisis motora parcial. Los pacientes que desarrollan estrabismo paralítico presentarán típicamente quejas de diplopía de reciente aparición. Esto es cierto en pacientes con necesidades especiales, aunque la comunicación de las distorsiones visuales que están experimentando puede ser difícil para algunos de estos pacientes. Las pruebas objetivas como el paso de Parks 3 pueden aislar e identificar el músculo extraocular problemático. ¹⁹

Un método simple para probar la función de los músculos extraoculares en pacientes con necesidades especiales es ver si el reflejo oculocefálico o el fenómeno de la cabeza de la muñeca se produce durante la prueba de la cabeza de la muñeca. A medida que la cabeza se mueve de lado a lado o verticalmente. Los ojos deben moverse en dirección opuesta al rápido giro de la cabeza y volver a la línea media. Aparte de las pocas condiciones de necesidades especiales, como el síndrome de Down, donde el diagnóstico puede ser evidente después del nacimiento. La mayoría de las otras condiciones mencionadas anteriormente pueden no ser diagnosticadas tan fácilmente. La prueba de la cabeza de la muñeca puede evaluar la integridad del sistema de respuesta vestíbulo-ocular. Si se nota que este fenómeno ocular no se produce puede estar indicando un defecto del tronco cerebral. ¹⁹

Estos pacientes presentarán un giro de cara hacia el lado afectado. Endotropía en la mirada primaria, y abducción limitada del ojo afectado. Las parálisis del VI son las más comunes (42%) de todas las parálisis encontradas en adultos. También declararon que las etiologías de la parálisis del VI par, adquirida en adultos de la población general incluían: indeterminada (30%), vascular (18%), traumatismo (17%), neoplasia (15%), aneurisma (4%). Por el contrario, Robertson et al. encontró que las etiologías de la parálisis por el VI par, adquirida en niños en la población general eran neoplasias (40%), trauma (20%), inflamación (17%). La parálisis del VI par craneal, se ha reportado en pacientes con parálisis cerebral y meningomielocele. Todos los pacientes con meningomielocele tuvieron una parálisis del VI par secundaria adquirida debido a aumento de la presión intracraneal debido a un mal funcionamiento de la derivación. Es crítico detectar los signos de parálisis del VI par en estos pacientes, ya que puede ser un indicio de problemas de derivación y requerir una remisión al neurólogo.¹⁹

Síndrome de Down

El síndrome de Down, en la actualización de su definición por parte de la Real Academia Española (RAE) se eliminó la palabra enfermedad de dicha definición, siendo ahora redefinida como una “anomalía congénita producida por la triplicación del cromosoma 21, que se caracteriza por distintos grados de discapacidad intelectual y un conjunto variable de alteraciones somáticas, entre las que destaca el pliegue cutáneo entre la nariz y el párpado”.²⁰ A raíz de esto todos los profesionales de la salud deben tratar a los pacientes con necesidades especiales, incluidos aquellos con síndrome de Down (SD), como individuos y no como enfermos. Durante desarrollo del ser humano se han manifestado grandes afectaciones a través de la historia, tal es el caso del síndrome de Down que fue una de las

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

primeras discapacidades reconocidas como síndrome (Langdon Down en 1866). Y es una causa frecuente de la discapacidad intelectual y física en el bebé. Inicialmente, el síndrome de Down sólo podía diagnosticarse únicamente en los hallazgos físicos. Las dos características principales del síndrome de Down son la inclinación ascendente de las fisuras palpebrales temporales y la presencia significativa de pliegues epicánticos, por lo que esta es la razón por lo que el síndrome de Down se denominó inicialmente mongolismo. Este término ahora se considera arcaico con síndrome de Down que se utiliza en la literatura.²¹

El Registro y Vigilancia de Epidemiológica de Malformaciones Congénitas (RYVENCE), informo una prevalencia del síndrome de Down a 11.37 por 10 mil nacimientos para el período 2004 y 2018²². Mientras tanto en Panamá aún no hay estadística de esta condición y se referencia a que el síndrome de Down se da en 1 de cada 1,100 nacimientos vivos, según cifras mundiales.²³

El síndrome de Down ocurre en todas las razas en todos los niveles económicos. A medida que aumenta la edad de las madres, también aumenta la probabilidad de tener un bebé con síndrome de Down, pero como las mujeres más jóvenes tienen tasas de fertilidad más altas, el 80% de los niños con síndrome de Down nacen de mujeres menores de 35 años. La esperanza de vida de las personas con síndrome de Down es actualmente de 60 años, lo que ha aumentado significativamente desde la esperanza de vida de 25 años en 1993.²⁴

Etiología: el síndrome de Down es una anomalía genética hereditaria que generalmente involucra el cromosoma número 21. Hay tres causas posibles de síndrome de Down, estos son:

1. Trisomía 21 (94%): hay tres cromosomas 21 en lugar de dos. Esto resulta en 47 cromosomas que están presentes.

2. Translocación (5%): una parte del cromosoma 21 se rompe y se vuelve a unir a otros cromosomas (el cromosoma 14 suele estar involucrado, una translocación de 14/21). Los individuos con síndrome de Down con etiología de translocación tienen un complemento normal de 46 cromosomas.

3. Mosaicismo (1%): en el mosaicismo, algunas células tienen los cromosomas de complemento f 46 normales, mientras que otras células tienen 47. Aquellos individuos con etiología de translocación y mosaicismo mostrarán muchas de las características de la trisomía 21, pero a menudo de una manera pronunciada.

Revisión de sistemas: una revisión de los sistemas debe incluir preguntas y evaluaciones de la visión general de la salud de los pacientes, la piel, la cabeza (ojos, oídos, nariz, piernas) y el cuello, así como los sistemas respiratorio, cardiovascular, gastrointestinal y urinario. Las preguntas relacionadas con problemas potenciales que involucran el sistema musculoesquelético, el sistema neurológico, las anomalías hematológicas, el sistema endocrino y la presencia de enfermedades o inquietudes psiquiátricas también deben revisarse.²⁴

Dado que la habilidad social y receptivo con síndrome de Down. Se debería esperar interacciones adecuadas con estos pacientes. Cabe señalar que la producción del habla expresiva a menudo se retrasa o es nuclear y se encuentra rezagada respecto de los niveles de habilidad del lenguaje receptivo. Desafortunadamente, es fácil subestimar la capacidad intelectual del paciente si él o ella no puede hablar de una manera que sea fácilmente comprensible para nosotros. Muchos niños con síndrome de

Down aprenden el lenguaje de señas a la edad joven para ayudar en el desarrollo del habla (por ejemplo, Makaton, Sign Along).²⁴ Los proveedores de atención médica deben considerar aprender al menos un vocabulario de signos adecuado, para que nuestros pacientes puedan participar más activamente en el proceso de examen ocular y visual. Como se observa con el síndrome de X frágil, el autismo puede ser un hallazgo comórbido en las personas con síndrome de Down. Si el paciente tiene este diagnóstico dual, esto probablemente alterará el enfoque de la atención al paciente.

Las personas con síndrome de Down se describen como aprendices visuales con sus habilidades visuales, generalmente más avanzadas que sus habilidades auditivas. Demuestran lo que les gustaría que hicieran (por ejemplo, simular ponerse gafas), señalar las letras en la pared y usar imágenes para ilustrar los pasos del examen puede facilitar su comprensión de lo que se requiere.

Relación síndrome de Down y endotropía

Aquellos niños que padecen de síndrome de Down poseen también otras alteraciones genéticas entre ellas la discapacidad intelectual, endotropía y otras más, variando el efecto de la presencia del síndrome de Down en cada persona. Según la Asociación española de síndrome de Down entre un 30% y 40% de las personas con discapacidad intelectual tienen síndrome de Down. En un estudio oftalmológico completo presentado por la Revista Médica Internacional sobre el síndrome de Down, el cual se aplicó a 546 niños con síndrome de Down, de edades comprendidas entre el mes de vida y los 18 años, incluyó en todos los casos la motilidad ocular extrínseca, la refracción bajo cicloplejía y la fundoscopia. Cuando fue posible se valoró la agudeza visual, la refracción manifiesta, la visión binocular y la biomicroscopía del polo anterior. La agudeza visual se midió en 401 de los

546 pacientes y fue superior a 0,5 en tan sólo el 21 % de los ojos. Se detectó ambliopía en el 9,7 % de los niños. La media aritmética del equivalente esférico fue +1,02 dioptrías. El 72 % de los ojos eran emétopes o hipermetropes, mientras que el 28 % eran miopes. El 17 % de los ojos presentaban un astigmatismo negativo igual o superior a 2 dioptrías. Para el tratamiento refractivo se empleó la corrección óptica con gafas. Se encontró estrabismo en 240 casos. De ellos, hubo endotropía (convergencia de los ejes visuales) en 194 (35,5 %); endotropía asociada a desviación vertical en 23 (4,2 %); exotropía (divergencia de los ojos visuales) en 16 (2,9 %) y tan sólo el 1,2 % presentaba una desviación vertical aislada. El estrabismo de mayor prevalencia en el grupo fue la endotropía de ángulo variable. Se propuso la intervención quirúrgica como tratamiento en 72 de los 240 pacientes (30 %).²⁵ los trabajos que han desarrollado algunos especialistas como los que se han expuesto por parte de la Fundación iberoamericana Down21, confirman con claridad la frecuencia con que los niños y jóvenes con síndrome de Down presentan diversos problemas oculares y alteraciones de la visión. Destaca el trabajo de Puig J. (2002) y otros colaboradores, por el amplio número de casos estudiados. Se determinó que muchas de estas alteraciones oculares producen una seria distorsión de las imágenes y, por consiguiente, constituyen una dificultad intrínseca para recibir adecuadamente la información visual. Dependiendo del problema de fondo, unas veces habrá dificultad para ver de lejos, otras para ver de cerca, otras se verán dobles imágenes, o visión borrosa. Todo ello dificulta claramente el procesamiento de la información y el aprendizaje, y reduce la calidad de vida de la persona. Además, obliga al niño a adoptar malas posturas, o a forzar la vista que puede provocar dolor de cabeza, o a tener problemas de equilibrio. Al efectuar esas investigaciones los especialistas han encontrado cierta relación entre el estrabismo, síndrome de Down y endotropía variando en cada persona,

siendo la exploración una obligación dentro de los programas de salud, tal como se explica en el libro Cuidados de la Salud en el síndrome de Down durante la Infancia, donde se recomienda iniciar a observar los recién nacidos para descartar la presencia de cataratas congénitas; pero después, a partir del año o año y medio, la exploración debe ser anual. Los frecuentes problemas de refracción se corrigen con gafas, y eso explica el gran número de niños y adultos con síndrome de Down que actualmente llevan gafas. ²⁵

Evaluación del alineamiento ocular en pacientes con discapacidad intelectual

Reflejo de Hirschberg: el reflejo de Hirschberg consiste en la observación de la posición de los reflejos luminosos corneales, cuando se proyecta una luz puntual hacia la zona media de la cara. Los reflejos luminosos deben quedar simétricamente centrados en ambas pupilas. Si en un ojo está bien centrados y el otro ojo está desviado, tanto nasal como temporal, superior o inferior, existirá un estrabismo. La prueba o test de Hirschberg valora la alineación ocular (Imagen 1 y tabla 2).



Imagen 1. Modelo de la Prueba de Hirschberg

Fuente: <http://www.clinicagma.com/blog/test-de-hirschberg/>

Esta prueba también permite la medida aproximada del ángulo de desviación, si el reflejo coincide con el borde de la pupila del ojo desviado, el ángulo de desviación es de unos 15°; si queda a mitad de iris, es de aproximadamente de 30°, y si cae en el limbo corneal, de 45°. ²⁶

Posición del Reflejo	Desviación Real	Posición relativa del		Reflejo luminoso
		Borde pupilar	Entre borde pupilar y limbo	
Nasal	exodesviación			
temporal	endodesviación	15° (30Dpt prismáticas)	30° (60Dpt prismáticas)	45° (90Dpt prismáticas)
Superior	hipodesviación			
Inferior	hiperdesviación			

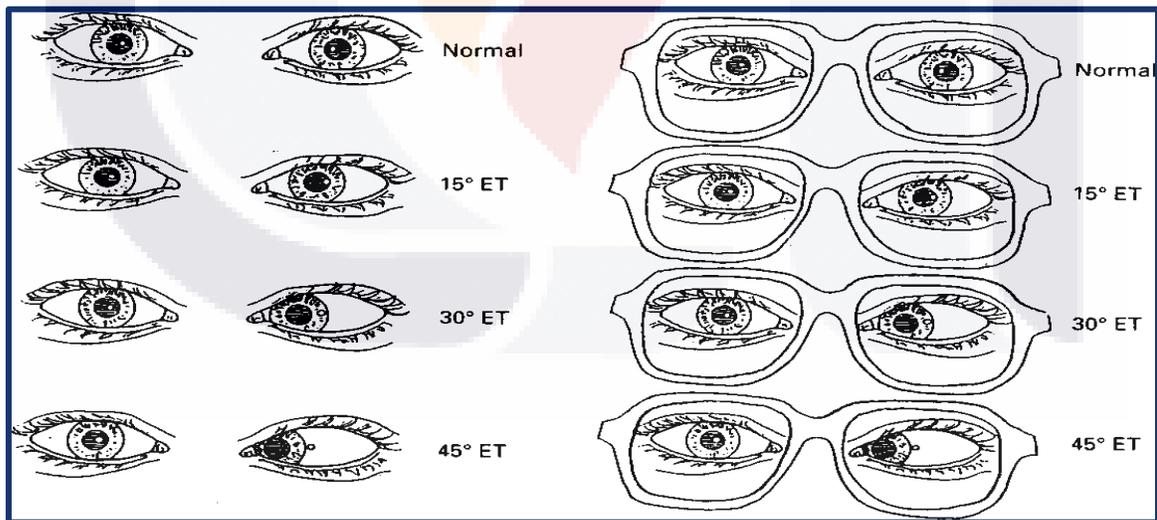


Tabla 2. Clasificación del Reflejo según Hirschberg

Fuente: <http://132.248.9.34/hevila/Medunab/2011/vol14/no2/4.pdf>

El cover test: consiste en la oclusión del ojo fijador y la observación del movimiento de refijación en el ojo descubierto. Es por ello, que se requiere de que se establezca un punto de fijación (que sea un objeto llamativo que estimule la acomodación). igualmente, se necesita de cierta colaboración por parte del paciente, que tenga fijación central y también una agudeza visual mínima. Esta prueba permitirá realizar el diagnóstico diferencial entre tropía (estrabismo manifiesto) y foria (estrabismo latente). (Imagen 2)

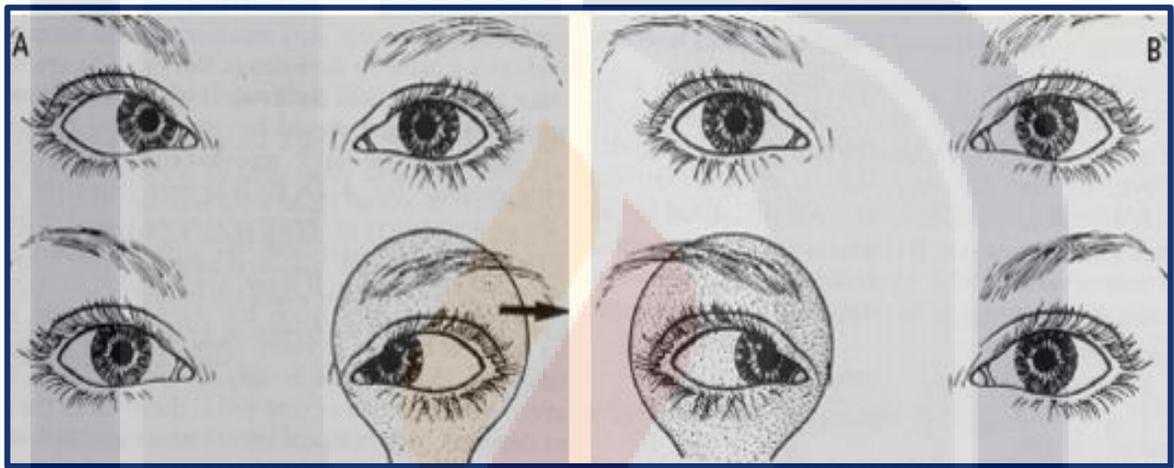


Imagen 2. Cover test (A) y Foria (B)

Fuente: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322011000400018

Son ampliamente recomendadas, existen pocos datos en la literatura médica sobre la especificidad y sensibilidad de las pruebas de alineación ocular y de la prueba de cover test realizados por personal de atención primaria. La especificidad de las pruebas de agudeza visual para detectar estrabismo y ambliopía es imperfecta, ya que las causas de disminución de la agudeza visual pueden ser otras. Se ha estimado una sensibilidad de los optotipos infantiles del orden del 25-40%.²⁷ La sensibilidad de las pruebas de visión estereoscópica es del 60%, la especificidad del 90% y el valor predictivo negativo del 93%.²⁸

Evaluación del estado sensorial en pacientes con discapacidad intelectual

En el estado sensorial se evaluaron la fusión y la estereopsis, ya que son consideradas como habilidades indispensables que permiten tener un conocimiento de cómo llega la información del exterior, a través de los ojos y por consiguiente al cerebro. Estar al tanto de la salud de aquellos niños que nacen con síndrome de Down es una pieza clave para lograr que tengan una mejor calidad de vida. En el manual denominado Guía Oftalmológica del Síndrome de Down, auspiciado por la Sociedad Española de Oftalmología, se recalca que la primera visita al oftalmólogo se debe efectuar durante los primeros meses de vida, para poder determinar el nivel de afectación que se tiene, así como el poder descartar la presencia de cataratas congénitas, que en la mayoría de los casos necesita una actuación inmediata. En los niños hay que poner gran atención en todas las revisiones pediátricas especialmente en lo que respecta a su agudeza visual y más aún cuando por su condición muy severa de síndrome de Down, no les permiten ser muy colaboradores, lo que conduce al uso de prueba adecuados para distintas edades.²⁹ Otros autores concluyen que la integración sensorial es fundamental en las distintas técnicas de tratamiento. Tal es el caso de lo que destaca Worth, sobre la existencia de diferentes niveles de binocularidad, el primer grado de visión binocular es la percepción simultánea, el segundo es la fusión plana y el máximo nivel es la estereopsis o visión tridimensional. Diversos especialistas de la era actual proponen realizar el estudio del sistema sensorial antes de realizar ninguna prueba que requiera la oclusión de algún ojo como la prueba de agudeza visual y cover test o bien pruebas de disociación de la visión binocular con prismas verticales. Si bien su influencia sobre el resultado de la evaluación sensorial puede no tener relevancia clínica y existen trabajos que no

encuentran diferencias en el valor de la estereopsis medido al principio o al final de la exploración.³⁰

Estereopsis: la cuantificación de la estereopsis proporciona una medida de la fusión sensorial en sujetos con ejes visuales paralelos o desviaciones muy pequeñas. Las pruebas de estereopsis presentan una imagen similar a cada ojo, pero desplazadas levemente de manera que estimulan puntos no correspondientes en retina. La cantidad de separación horizontal entre las dos imágenes es medida en segundos de arco; el ángulo más pequeño de disparidad en las imágenes que produce una percepción estereoscópica es la estereopsis-agudeza. Disparidades entre 40 y 50 segundos de arco indican fijación bi-foveal o central, mientras que valores entre 80 y 3.000 segundos representan fusión periférica. Clínicamente la ambliopía y el estrabismo reducen o eliminan la estereopsis, aunque se puede encontrar algún grado de estereopsis en pacientes con ambliopía, anisometropía o micro estrabismos.³⁰

Existen diferentes métodos para medir la estereopsis. Todos se basan en utilizar imágenes diferentes formadas por puntos aleatorios, filtros polarizados o rojo- verde para provocar la disparidad entre las imágenes retinianas y medir el nivel de estereopsis.

Test de la Lang: es una prueba basada en puntos aleatorios que presenta la ventaja de no necesitar el uso de gafas polarizadas o filtro rojo-verde. Básicamente consiste en una lámina que presenta tres imágenes (un gato, una estrella y un coche) en tres dimensiones que el sujeto tiene que identificar. (Imagen 3) Su principal inconveniente es que sólo permite detectar estereopsis groseras por lo que no detectaría un escotoma de supresión central, si bien su uso es muy generalizado con pacientes infantiles.³⁰

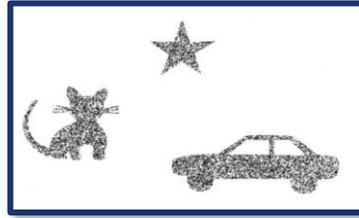


Imagen 3. Test de la Lang

Fuente: Praxisdienst

La fusión sensorial es el proceso por el cual, los dos estímulos visuales de cada ojo son combinados, sintetizados e integrados en una percepción única. Para medir la fusión se utilizan las luces de Worth que consiste en cuatro puntos, dos verdes (generalmente dos cruces horizontales), uno rojo (generalmente un rombo) y una blanca (generalmente un círculo) sobre un fondo negro. (Imagen 4). El sujeto para explorar utilizará unas gafas rojo-verde, de manera que un ojo verá el punto rojo (el del filtro rojo), el otro los dos verdes y además ambos ojos identificarán el punto blanco, es decir, el punto blanco es un estímulo de visión binocular. La prueba se suele realizar con iluminación escotópica tanto en lejos como en cerca. Dependiendo de la distancia de realización variará el campo visual explorado y por tanto el tamaño del escotoma de supresión que podrá detectarse.³⁰



Imagen 4. Prueba de luces de Worth

Fuente: <https://www.informacionopticas.com/luces-de-worth-examen/>

Una persona con visión binocular normal deberá ver cuatro puntos, identificando el punto blanco bien del color de su ojo dominante (rojo o verde), intermitentemente rojo y verde, o bien de un color mezcla que algunos sujetos no son capaces de describir (algunos refieren que es “extraño”). El cambio intermitente entre rojo y verde puede justificarse como rivalidad retiniana. Por otra parte, pacientes con supresión pueden identificar solo dos imágenes (si suprimen el ojo del filtro verde) o tres (si suprimen el ojo con el filtro rojo). Pacientes con estrabismo y diplopía identificarán 5 imágenes (visión simultánea sin fusión) o aquellos que presenten estrabismo alternante pueden ver intermitentemente 2 y 3 imágenes.

Terapia pasiva de oclusión como tratamiento de las alteraciones de la visión binocular.

La oclusión es el acto de ocultar o bloquear la entrada de la visión. Los métodos de oclusión incluyen el uso de filtros sólidos, graduados (como con las láminas Bangerter) o de color. La oclusión es a menudo una herramienta beneficiosa en el tratamiento de muchas alteraciones visuales en pacientes con necesidades especiales. En los casos en que la terapia visual activa no es posible, la oclusión a menudo proporciona un enfoque terapéutico pasivo. La oclusión para rehabilitación está diseñada para ayudar al paciente a recuperar la función. (Tabla 3) Los ejemplos incluyen pacientes con síndrome visual post trauma o aquellos con una deficiencia en el procesamiento visual (75). Existen muchas variables en el uso terapéutico de la oclusión. ³⁰

Tipo de oclusión	Características
Continuo	Requiere de llevar el parche día y noche sin periodos de descanso.
A tiempo completo	Se utiliza el parche durante el tiempo que se está despierto.
A tiempo parcial	Comúnmente se refiere a un horario entre 1 y 4 horas de uso por día.

Tabla N° 3. Tipos de oclusión y características

Fuente: Cuadro elaborado por Dr. Xavier Vargas, referencia www.elneuropediatra.es

Los niños con síndrome de Down deben controlársele el estrabismo, independientemente de su error refractivo. Para los niños con ambliopía, puede ser apropiado un programa de parches más corto, según lo apoyado por la investigación actual del tratamiento de la ambliopía. ³¹

En muchos casos, el efecto terapéutico puede ser inmediato, mientras que, en otros casos, los beneficios pueden apreciarse a lo largo del tiempo. La selección apropiada del caso es crítica en la oclusión terapéutica. La regla general es prescribir oclusión a tiempo completo en estrabismos constantes, sin tener en cuenta la magnitud de la desviación y la oclusión de tiempo parcial en estrabismos intermitentes, así la frecuencia de la desviación determina la duración del uso del parche. En los niños y bebés al considerar la oclusión de tiempo completo se debe valorar el daño potencial que se puede provocar en el sistema neurológico que se está desarrollando y considerar otras opciones de manejo. En términos generales los optometristas están bien capacitados para diagnosticar y tratar los trastornos de la visión binocular, sin embargo, determinar un diagnóstico y proporcionar el plan de tratamiento o terapia visual más adecuado puede ser complicado algunas veces, por las restricciones físicas o cognitivas que presentan pacientes con necesidades especiales. ³¹ Es por esta razón, que se opta por la utilización de una terapia visual pasiva, la cual, ayuda entre

otros objetivos, a preservar o restablecer reflejos visuales alterados en presencia de alteraciones binoculares, sin la necesidad de estar en un consultorio o en casa realizando ejercicios para restablecer la fusión motora, sensorial y acomodativa.

La oclusión se puede usar para tratar alteraciones visuales de diversas etiologías, que incluyen la fijación excéntrica, estrabismo, síndrome visual postraumático y los problemas de equilibrio asociados con la visión. Estas condiciones afectan la forma en que el individuo ve y localiza el espacio, e influye en su postura, movilidad y diversos aspectos del procesamiento de la información visual. La oclusión se usa con frecuencia de forma aislada o en combinación con lentes específicas, prismas y terapia visual activa.

La oclusión en el caso de los estrabismos intermitentes, el plan dependerá del nivel de las habilidades sensoriomotoras. La oclusión constante puede romper con las habilidades binoculares débiles de un estrabismo intermitente por lo que se recomienda oclusión de tiempo parcial, durante el tiempo que se utiliza el parche se eliminan las anomalías sensoriales como la supresión central foveal y una posible ambliopía. Cabe destacar que el horario vendrá determinado por la edad y el tipo de diagnóstico y siempre deberá combinarse con la terapia visual activa al paciente (Tabla 4).

Tipo de oclusión	Características	Indicaciones
Directa	Oclusión del ojo dominante o preferido para que el ojo no preferido se convierta en fijador. Se altera la estimulación visual habitual y el ojo no preferido recibe nuevas estimulaciones sensoriomotoras.	En casos de ambliopía con fijación central o excéntrica inestable, es estado de la fijación del ojo ambliope se controla durante la terapia pudiendo presentarse cambios de una oclusión directa a una inversa.

<p>Inversa</p>	<p>Oclusión del ojo no preferido, mediante este tipo de oclusión se elimina la estimulación habitual del ojo ambliope mientras el ojo preferido continúa siendo el ojo fijador.</p>	<p>Se prescribe a tiempo parcial en casos de ambliopes con fijación excéntrica estable, en estrabismos intermitentes o ambliopes no estrábico y a tiempo completo en ambliopes estrábico constantes.</p>
<p>Alternante</p>	<p>Cuando no existe ambliopía y la agudeza es igual en ambos ojos, el objetivo es alterar las anomalías sensoriales que puedan estar presentes.</p>	<p>Eliminar supresión y romper con la correspondencia anómala, el horario de oclusión es el que proporciona igual visión en ambos ojos. En casos de estrabismos constantes alternantes, se puede indicar oclusión a tiempo completo.</p>

Tabla 4. Ojo ocluido: Se tienen tres opciones dependiendo del caso
Fuente: (Caloroso,1999)

La programación de la oclusión previene regresiones del proceso anormal y elimina anomalías sensoriales y se combinará con terapia activa binocular para establecer visión binocular eficiente. A medida que van cambiando las habilidades visuales sensoriomotoras, el plan de oclusión se puede modificar. El tiempo de oclusión se va disminuyendo a medida que la visión binocular se estabiliza, se continúa con una pequeña oclusión hasta llegar a una meta final o hasta que se consiga una visión binocular eficiente a todas las distancias.

El plan de oclusión se limita a una duración de aproximadamente 6 meses, si durante este tiempo no se han conseguido los objetivos se debe reconsiderar la terapia y los objetivos del tratamiento. ³²

Aplicación monocular: el objetivo más común de la oclusión monocular es la recuperación de la agudeza visual para las personas con ambliopía y disminución o eliminación del estrabismo. La oclusión monocular se puede usar para una variedad de propósitos, incluida la oclusión del ojo no

dominante (oclusión indirecta), que puede ser útil para disminuir o eliminar la mala adaptación cortical no deseada, como la correspondencia anómala.³²

Aplicación binocular: la oclusión selectiva se puede utilizar de diversas maneras de forma binocular. En pacientes con síntomas del síndrome visual post traumático (PTVS), que no es más que la condición visual resultante como consecuencia de un traumatismo craneoencefálico, se ha demostrado que la oclusión binasal disminuye la confusión y mejora el procesamiento cortical. La oclusión del “yocado” (el mismo campo de visión de cada ojo) también puede ser útil en la recuperación de la falta de atención espacial unilateral.³³

Tipos de ocluidores: existen muchos tipos de ocluidores, en distintas medidas y colores, aunque la apariencia estética es importante, existen otros factores que pueden afectar el éxito de la terapia de oclusión como la cantidad de luz transmitida y el efecto que produce el ocluidor sobre la forma de visión. Los ocluidores más disociativos bloquean tanto la luz como la forma, mientras que los menos disociativos reducen mínimamente la luz o la forma. Las condiciones visuales del paciente y las metas de la terapia determinan la selección final del tipo de ocluidor más adecuado teniendo en cuenta otros factores como son la edad del paciente, la estética, la comodidad del ocluidor y la preocupación del profesional por el cumplimiento de la terapia.³³

Eliminación de la oclusión: generalmente se descarta la oclusión solamente cuando se han conseguido los objetivos de la terapia que requerían la oclusión. La mayoría de los errores se producen al eliminar la oclusión demasiado pronto, es decir, antes que las respuestas visuales lleguen a un

estado reflejo, en lugar de unas respuestas forzadas, en estos casos la regresión ocurre en dos o tres meses. Desde el punto de vista psicológico es importante no eliminar la oclusión demasiado pronto, generalmente un tiempo de 6 meses, el momento esencial es cuando la posibilidad de conseguir una visión binocular estable en espacio abierto es alta y cuando la posibilidad de regresión al procesamiento visual anómalo es baja. Se recomienda realizar la evaluación diagnóstica y después de una o dos semanas retirar la oclusión. Cuando se han conseguido las habilidades sensoriomotoras reflejas el eliminar la oclusión permite a los pacientes ser binoculares.³⁴

Oclusión binasal en el tratamiento de las endotropías

La historia de la oclusión binasal y bitemporal en siglo XV se basa en el uso de oclusores binasales (BNO) y oclusores bitemporales (BTO) en medicina, en particular oftalmología y optometría, tiene una larga e interesante historia para el tratamiento del estrabismo (desviación de un ojo con respecto al paralelismo). La mención de dicha oclusión se remonta al menos a 600 años d.C, aproximadamente (para una revisión).³⁵ Otra de las imágenes famosas es la de la pintura de George Bartisch (1583) el oculista francés, que trataba a los pacientes que padecían de estrabismos por medios de máscaras, muy similares a lo que hoy utilizamos y conocemos como un método de oclusión por sectorización (Imagen 5)³⁶



Imagen 5. Máscara correctora de estrabismo

Fuente: Georg Bartisch en 1583

La oclusión binasal es un tipo de oclusión usada en el tratamiento de desórdenes de la visión binocular, ha sido recomendada para casos de endotropía, ambliopía y anomalías de la visión binocular no-estrábica. Los optometristas han prescrito la oclusión binasal por al menos hace 50 años.³⁷ Otros han declarado que la oclusión binasal es de valor práctico dudoso, simplemente muestran ignorancia de los mecanismos de perturbación de la visión binocular en casos de estrabismos. Louis Jaques fuerte defensor de la oclusión binasal (referido como oclusión bimediales y oclusión binocular-monocular maculares), declaró que la oclusión binasal es efectiva porque elimina la inhibición, supresión y permite “la oportunidad de establecer patrones de visión básica de un ser humano normal.”³⁷ Jacques reporto en cinco casos específicos donde la oclusión binasal se prescribió con éxito ; dos fueron casos de ambliopía por anisometropías y tres fueron de ambliopías por endotropía y anisometropía. Petit et. Al. Describió el uso de la oclusión binasal junto con otras terapias visuales en adolescentes femeninas con endotropía alternante constante (30 dioptrías prismáticas).

Agudeza visual normal y correspondencia retiniana anómala. El caso se consideró con éxito en que la magnitud de la endotropía se redujo a un nivel cosméticamente aceptable. (3 dioptrías prismáticas) y un nivel justo de fusión sensorial desarrollado (250" estereopsis) proporcionan una excelente discusión de la terapia visual (incluyendo la oclusión binasal) para estrabismo dentro del contexto de un modelo de localización espacial. Tassinari reportó el uso de oclusión binasal como parte de un programa de terapia visual para un chico de 11 años con una endotropía constante congénita en ojo derecho (40 dioptrías prismáticas de lejos y 30 dioptrías prismáticas de cerca), correspondencia retinal anómala armónica y ambliopía del ojo derecho, con antecedentes personales de cirugía de músculos extraoculares sin éxito , finalmente con la terapia pasiva de oclusión binasal, la magnitud de la desviación era menor de (20 dioptrías prismáticas de lejos y cerca), la ambliopía era superficial y presentaba correspondencia retinal normal.³⁷ Los oclusores binasales nos son dispositivos sofisticados , cualquier material que atenúe la luz y que fácilmente se ajuste a los cristales es conveniente; la cinta adhesiva traslucida es frecuentemente el material de selección , este material oclusivo permite que la luz difusa solo pase a través, produciendo un campo de forma. Cuando se usa en endotropía, la oclusión binasal está destinada o diseñada para inhibir alguna mal adaptación que se presente. Es de suponer que, estos resultados ocurren como consecuencia de la oclusión selectiva de específicas áreas retinales, con oclusores binasales , tanto la retina temporal del ojo fijador como una porción de la retina nasal del ojo desviado es ocluida, esta oclusión selectiva perturba la forma habitual del individuo de procesar el espacio central visual y la respuesta deseada es desglosada de las desadaptaciones o mal adaptaciones sensoriales y divergencia del ojo desviado; por consiguiente la ganancia neta es un área anómala que esté cerca de la fóvea. (un ángulo menor de la anomalía) y una reducción del

tamaño de la endotropía manifiesta. Esto puede ocurrir después de un período de días o semanas. Otro estímulo potencial para la divergencia cuando la oclusión binasal se usa en endotropía es la conciencia periférica. La endotropía reduce la extensión del campo visual temporal binocular del lado del ojo desviado. La oclusión binasal puede realzar la conciencia del paciente del campo visual restringido. Bimbaum ha sugerido que la oclusión temporal de la retina en el endotropo aumenta la sensibilidad de la retina nasal habitualmente deprimida. Como ocurre la divergencia en condiciones de sensibilidad nasal más aguda de la retina, el paciente está consciente de un campo visual temporal más amplio. Actividades de terapia visual para el entrenamiento de la conciencia periférica (los círculos bimanuales de las pizarras, los letreros de restaurantes, etc.) pueden ser usadas para realzar el efecto. La divergencia hacia la alineación es recompensada con expansión del campo visual. La manifestación de la endotropía es castigada por la restricción del campo visual mediante la oclusión binasal.³⁷ Para la endotropía alternante o intermitente (endotropía de ángulo pequeño, microtropía, heteroforia) con tratamiento de oclusión binasal y otras terapias visuales, el paciente irá disminuyendo las cintas de manera gradual, esto se logrará colocando al inicio los anchos de la cinta en cantidades iguales para que el paciente pueda mantener el estado binocular deseado. Para endotropía unilateral, el ancho de la cinta sobre el ojo habitualmente desviado se aumenta gradualmente a medida que el paciente establezca ángulos nuevos y más pequeños de anomalías con reducción concurrente en la manifestación de la desviación. Estos aumentos graduales continúan hasta que el máximo potencial sea alcanzado o los anchos de las cintas sean iguales, de igual manera los anchos de las cintas son disminuidos de la misma forma para la endotropía alternante. También el paciente puede aumentar la magnitud del ojo desviado e intentar ocluir más de la retina y mantener las adaptaciones

sensoriales habituales. Greenwald interpreta esta respuesta como indicación a un pronóstico pobre de una cura funcional, otra contraindicación a la oclusión binasal es el fracaso de la diplopía para manifestar cuando los oclusores son aplicados, de hecho, la respuesta clave en la terapia de la oclusión binasal por endotropía es la diplopía homónima, su ausencia sugiere mal adaptaciones sensoriales profundamente incrustadas. En algunos casos de endotropía, la oclusión binasal y otras terapias visuales pueden solo servir para inhibir la supresión y la correspondencia sensorial anómala con ninguna o insuficiente reducción en la magnitud de la desviación. Estas son típicamente endotropía de grandes ángulos y que parece requerir gafas de prisma o cirugía del músculo extraocular para alcanzar un resultado aceptable de la terapia. En el caso de que la oclusión binasal sirvió con un propósito necesario para contribuir a la inhibición de la supresión, correspondencia sensorial anómala permitiendo así una fusión binocular más normal que ocurra con las gafas de prisma. La oclusión binasal puede ser usada a la vez, que se corrija la endotropía con terapia de prisma para luego ser alejada gradualmente.³⁷

Diseño de la oclusión binasal

Greenwald ha descrito ampliamente los métodos de prescripción de oclusión binasal para la endotropía. Para endotropía intermitente o alternante, se prescriben cintas de oclusión de igual anchura,³⁷ el borde temporal de la cinta se extiende lo suficientemente lejos, para que la pupila sea dividida por la mitad durante la fijación ocular en vista primaria. Greenwald sugiere que se incline la cinta hacia adentro inferiormente 10 grados para permitir convergencia,³⁷ información reciente como la de Marc Argilés Sans en 2016, demuestra que la prescripción de los oclusores binasales dependerá de cada caso, una herramienta útil es utilizar la regla

de Streff para ayudar a marcar las líneas donde pasará la oclusión (Imagen 6).

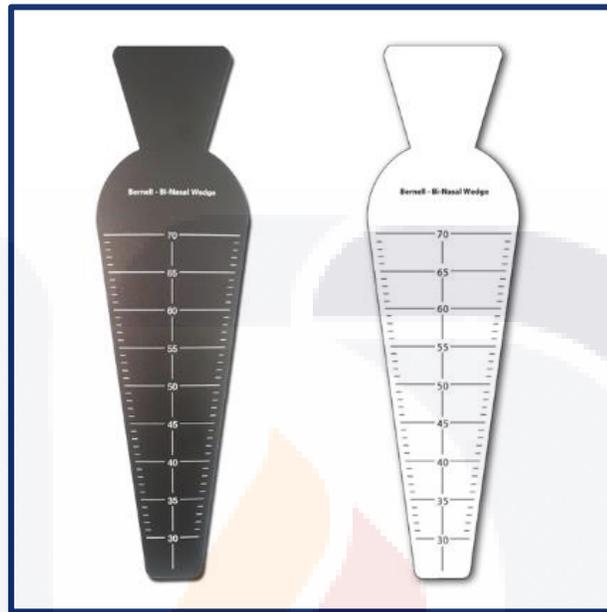


Imagen 6. Regla de Streff

Fuente: Bernell Bi-Nasal Wedge™

En los casos de traumatismos es importante ir bajando muy lentamente la regla hasta que el paciente note algún cambio de síntomas. En caso de no notar una mejora inmediata, algunos autores apuntan que el uso de binasales de anchura mínima ya consigue mejoras importantes en poco tiempo.³⁸ En pacientes cuyo estrabismo era unilateral se procedió a iniciar el tratamiento tapando la pupila del ojo fijador, hasta lograr la alternancia y proceder a dividir ambas pupilas. (Imagen 7) la manera de colocar la oclusión binasal para este caso, es con cintas semi-translúcidas para no impedir totalmente el paso de luz; en el ojo que no se presenta la desviación se ocluye hasta la zona limbal del ojo izquierdo y el ojo que desvía el ojo derecho exactamente en el borde de la pupila, las bandas deben de tener una inclinación en “V” para permitir la visión cercana y se debe de

comprobar tanto de lejos como de cerca que ambos ojos están siendo utilizados y que la supresión está totalmente erradicada. ³⁸



Imagen 7. Diferentes opciones de oclusión binasal

Fuente: Sans, 2016

Oclusión binasal -simétricos	Quando la endotropía posee la misma magnitud de lejos que de cerca
oclusión binasal -Asimétrica	estrabismo unilateral
oclusión binasal- "A"	Mayor de cerca que de lejos. Espasmos acomodativos. Exceso de convergencia (permitir la visión de descanso en VL)
oclusión binasal- "V"	Utilizada para permitir la convergencia en la lectura.
oclusión binasal- Microendotropía	Para ángulo pequeño y dependiendo de la medida de la distancia pupilar.

Tabla 5. Diseños de oclusión binasal

Fuente: Elaboración propia



Imagen 8. Tela adhesiva usada delante del ojo desviado

Fuente: Hansaplast classic esparadrapo

Para endotropía unilateral, el borde temporal de la cinta delante del ojo desviado se coloca de modo que el reflejo corneal sea apenas visible cuando ambos ojos están abiertos. Esta colocación debe resultar en oclusión de la fovea y de un área retiniana o de la retina nasal pequeña. Para el ojo fijador, la cinta se aplica en la manera descrita previamente donde la pupila es dividida en dos o por la mitad por el borde temporal de la cinta y la retina temporal es ocluida. En este caso, las anchuras de las cintas son desiguales. Inclinando los oclusores hacia adentro inferiormente para permitir la convergencia también se recomienda la inhibición de las mal adaptaciones sensoriales.³⁹ Es importante saber que el uso de cintas adhesivas para corregir desviaciones en alguno de los ojos ha sido un factor determinante en los últimos años, con relación a los avances en tratamientos innovadores para mitigar afectaciones en los pacientes con síndrome de Down.

Capítulo III. Metodología

3.1. Tipo de estudio, universo, tamaño de la muestra, variables y criterios de inclusión.

Se realizó un estudio descriptivo, experimental de tipo longitudinal, enfocado en 40 personas con síndrome de Down de la Fundación caminemos juntos, ubicada en la provincia de Panamá con pacientes en edades entre 0 a 25 años, siendo 15 los pacientes escogidos (grupo muestra) por cumplir con los requisitos del estudio, posteriormente permitiéndose describir lo ocurrido con el tratamiento aplicado a este grupo muestra.

Las variables para estudiar se clasificaron en variable independiente (efecto en el grado de binocularidad y ángulo de la endotropía), en variable dependiente (oclusión binasal -uso parcial); y las covariables que serían: edad, género y tipo de endotropía del paciente.

Tipo de variable	Variable	Covariables
Independiente	Efecto en el grado de binocularidad y ángulo de endotropía	Tipo de endotropía del paciente. Frecuencia. Dominancia. Comitancia.
Dependiente	Oclusión binasal – uso parcial	Pacientes. Edad. Sexo. Tipo de endotropía.

Tabla 6. Datos de las variables

Los criterios de inclusión:

- Personas con síndrome de Down, de la Fundación caminemos juntos, con sede en Llanos de Curundú, ciudad de Panamá, provincia de Panamá.
- Infantes y jóvenes en edades de 0 a 25 años, género indistinto, que contaron con el consentimiento informado, firmado por los padres en el documento proporcionado con oportunidad y que tuvieron la disposición de llevar un programa de terapia visual pasiva (oclusión binasal) de manera parcial y continuada hasta terminar el estudio.

Fueron excluidas las personas síndrome de Down sin presencia de estrabismo convergente, mayores de 25 años, de igual forma aquellos que presentaron patologías oculares tales como: cataratas, opacidades corneales, glaucomas o desprendimiento de retina.

También se eliminaron aquellos infantes y jóvenes que no desearon incluirse en el protocolo o que no contemplaron el protocolo, además de pacientes que no pertenecían a la Fundación caminemos juntos.

3.2. Métodos y Procedimientos

Métodos: la investigación se fundamenta en la recopilación de datos por medio de entrevistas, test aplicados a los pacientes, al análisis, tratamiento y evaluación de una serie de alternativas implementadas, para determinar y comparar el efecto de la oclusión binasal en casos de endotropías en pacientes (infantes) con síndrome de Down pertenecientes a la Fundación caminemos juntos, la cual maneja a una población infantil superior a las 300 pacientes, se seleccionó una muestra estratificada, de esa población de 40

niños que fueron evaluados y de los cuales 15 cumplieron con los criterios de inclusión y aceptaron introducirse en el protocolo de investigación. Previamente se informó a los padres y se procedió a la firma del consentimiento informado.

Se llevaron a cabo pruebas objetivas por el grado de cooperación de la población estudiada, estas pruebas fueron para la medida del alineamiento visual o posicionamiento ocular Hirshberg, cover test prismático y para la evaluación del estado sensorial, en específico se determinó el grado de fusión mediante las luces de Worth, y en cuanto al grado de estereopsis gruesa, con la prueba de Lang. Las unidades obtenidas son códigos numéricos y serán descritas debajo de cada gráfica. Se utilizó la t de student con nivel de significancia de 0.05.

Se realizó la evaluación previa a todas las personas síndrome de Down que cumplieron los criterios de inclusión, con un promedio de edad cronológica que iba de 0 a 25 años.

Procedimientos: se efectuó una evaluación inicial, que incluyó la toma de la agudeza visual con y sin corrección, monocular y binocular, evaluación del posicionamiento o alineamiento oculares con la prueba de cover test alternante, cover test unilateral para determinar las características de la Endotropía, para cuantificar el ángulo se utilizaron pruebas objetivas como cover test prismático y Hirshberg, la medida del estado sensorial (fusión y Estereopsis) se realizó mediante las pruebas subjetivas de Luces de Worth y Lang respectivamente. Las hojas de recolección de datos se incluyen al final de la investigación.

Los niños que formaron parte del grupo muestra de manera inicial, usaron su receta actualizada, donde se les facilitó de cortesía lentes con su graduación. Al entregarles sus respectivos lentes con sus correspondientes prescripciones, se procedió a citarlos nuevamente para la toma de medida de la oclusión binasal, correspondientes al ángulo de su endotropía y sus características. Pasos para la oclusión binasal:

- Recolección de materiales: lámpara de mano u oftalmoscopio, cinta adhesiva, reglilla milimétrica o regla de Streff.
- Una vez ya se contaba con los materiales en mano, se procedió a iluminar las pupilas de los pacientes, identificando la frecuencia y la dominancia de la endotropía (las unilaterales se utilizó una banda más ancha que otra, tapando el reflejo corneal del ojo dominante y dejando expuesto el ojo estrábico o no dominante. En aquellas endotropía alternantes e intermitentes se procedió a utilizar el mismo ancho de la banda.
- Una vez ya colocada la cinta de manera personalizada en cada paciente, se le brindó el plan de uso, el cual estaba conformado por cuatro horas diarias, con descanso todos los domingos, en un periodo de un año. Durante ese año se efectuaron visitas periódicas para ir monitoreando los avances del tratamiento, al culminar dicho año de tratamiento se hizo una evaluación para determinar el grado de avance que se tuvo, para poder levantar las estadísticas que permitirían la comparación y a su vez la afirmación o negación de la hipótesis de trabajo.

- Al finalizar el tratamiento que tuvo una duración de un año y de exponer el análisis estadístico que arrojó respuestas a varias interrogantes que se tenían al inicio de este procedimiento, lo que sirvió como sustento para realizar algunos ajustes en la marcha y así continuar con nuevas evaluaciones (ahora cada 3 meses), con el propósito de dar continuidad o seguimiento de la desviación que aún tengan los pacientes que formaron parte del grupo muestra del estudio, en especial aquellos que evolucionaron más lentos.



Resultados

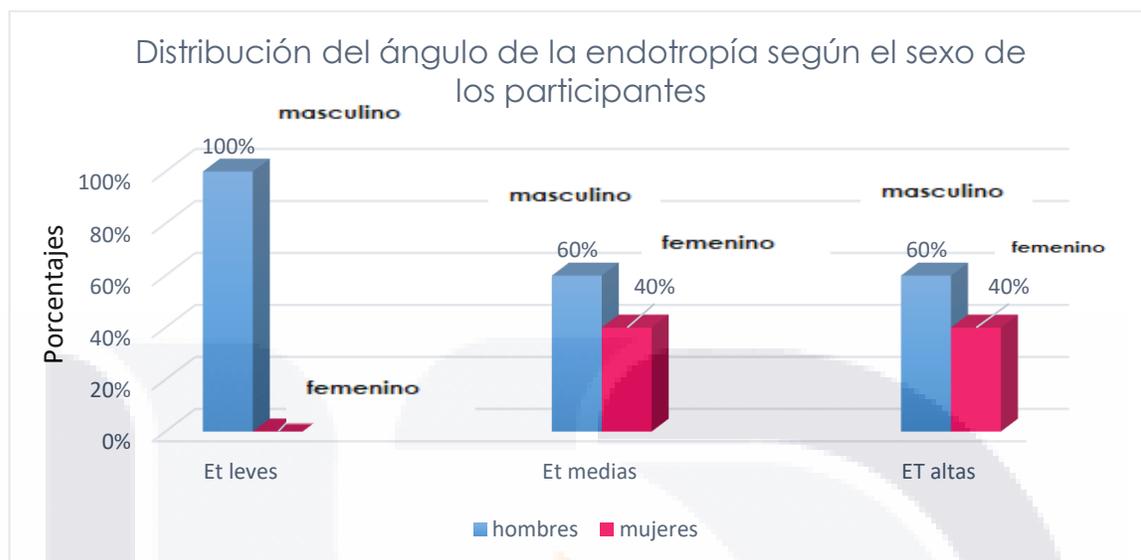
A continuación, se describen los resultados de las pruebas comparativas. La edad de los pacientes síndrome de Down oscilo entre 0 a 25 años a los cuales se les valoro las características, se cuantifico el ángulo inicial y resultante de la endotropía y se midió el grado de binocularidad. Los datos obtenidos se muestran por medidas de frecuencias absolutas y relativas, dispersión y para la evaluación de diferencia de medias se utilizó la prueba t de student con nivel de significancia $p < 0.05$.

La muestra total (n=15) de pacientes síndrome de Down fue de 0 a 25 años en donde se cuantificó la magnitud de su endotropía y el grado de binocularidad por el efecto resultante de estas, posterior al uso de oclusión binasal. La distribución en cuanto a sexo fue de 11 masculino y 4 femenino (Tabla 7).

Sexo	Paciente	
	No.	%
Total	15	100.00
Hombres	11	73.3
Mujeres	4	16.7

Tabla 7. Datos generales del grupo muestra

Sexo y ángulo de la endotropía



Gráfica 1. Sexo y magnitud inicial de la endotropía

Femenino

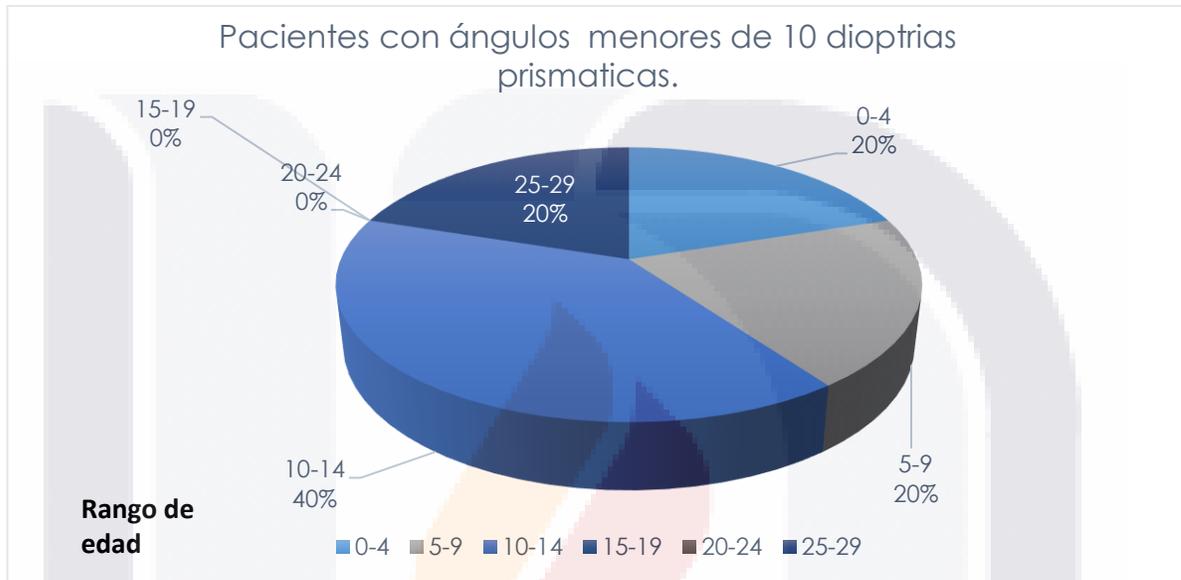
El ángulo de la endotropía de las participantes del sexo femenino estuvo distribuido de la siguiente forma: 0 % de las pacientes femeninas presentaron ángulos leves > de 10 dioptrías prismáticas, mientras que 2 pacientes el (40%) de ellas presentaron ángulos medios entre 11 a 19 dioptrías prismáticas, similar a este porcentaje también se presentaron en endotropía mayores de 20 dioptrías prismáticas (Gráfica1).

Masculino

El ángulo de la endotropía de los participantes del sexo masculino estuvo distribuido de la siguiente forma: 7 pacientes el (100%) pacientes masculinos, presentaron ángulos de > de 10 dioptrías prismáticas, mientras que 3 pacientes el (60%) de los participantes del sexo masculino presentaron ángulos entre 11 a 19 dioptrías prismáticas, y 1 paciente (60%) de la muestra equivalente presentó endotropía mayor de 20 dioptrías prismáticas.

Edad y magnitud inicial de la endotropía

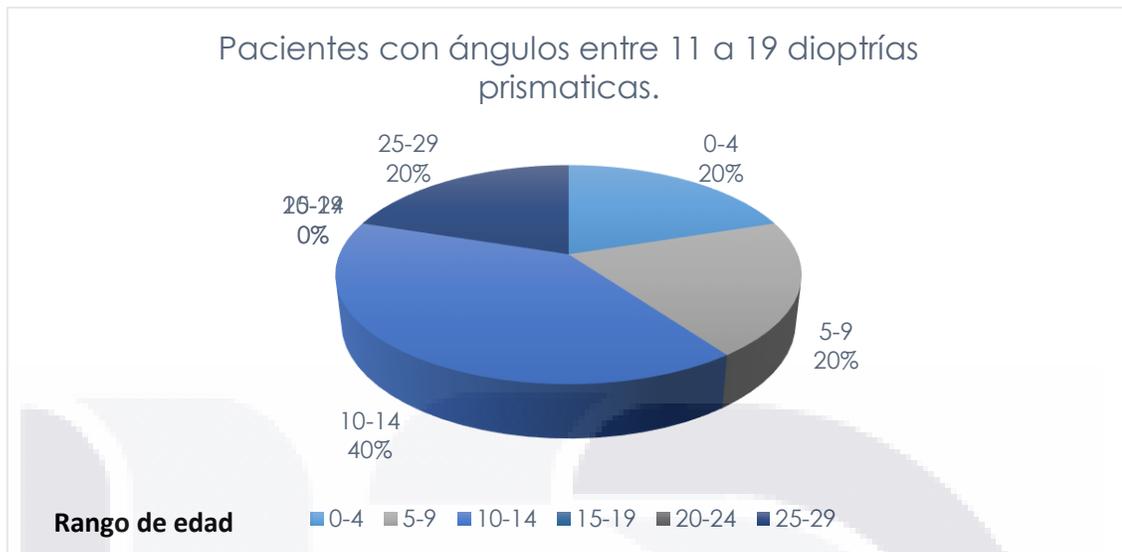
Se valoró el ángulo de la desviación inicial con las pruebas objetivas para la evaluación del posicionamiento ocular, Hirshberg y el cover test prismático a todos los participantes del estudio.



Gráfica 2. Endotropía Inicial menor de 10 dioptrías prismáticas por edad de los participantes

Edad y magnitud menor de 10 dioptrías prismáticas

Las endotropía menores de 10 dioptrías prismáticas, estaban distribuidas en la muestra de la siguiente manera: 2 personas síndrome de Down entre 0 a 4 años presentaron endotropía menores de 10 dioptrías equivalentes al 29%, 3 participantes de 5 a 9 años presentaron el 43% el mayor porcentaje en este intervalo de edad. En los participantes de 10 a 14 años y 15 a 19 resultaron con el mismo porcentaje (14%), mientras que los pacientes de 20 a 24 y de 25 a 29 años no se encontró endotropía de esta magnitud (Gráfica 3).

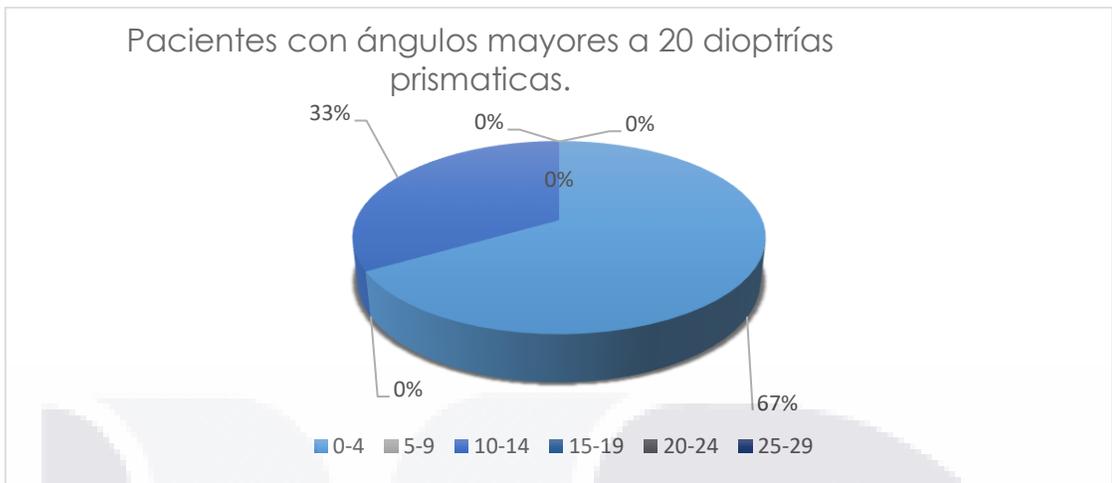


Gráfica 3. Endotropía inicial entre 11 a 19 dioptrías prismáticas por edad de los participantes.

Edad y magnitud menor de 11 a 19 dioptrías prismáticas

Las endotropía entre 11 a 19 dioptrías prismáticas, estaban distribuidas en la muestra de la siguiente manera: 1 persona síndrome de Down entre 0 a 4 años presentó endotropía entre 11 a 19 dioptrías equivalentes al 20%, 1 participante de 5 a 9 años correspondiente al 20%. El mayor porcentaje se reportó en los participantes de 10 a 14 años con él 40%.

Mientras que en las edades de 15 a 19 y 20 a 24 no hubo endotropía de tipo moderadas y en edades de 25 a 29 años se encontró 1 caso de endotropía con esta clasificación.



Gráfica 4. Endotropía inicial mayor de 20 dioptrías prismáticas por edad de los participantes.

Edad y magnitud mayor a 20 dioptrías prismáticas

Cuando la desalineación de los ojos es de gran magnitud y obvia, el estrabismo se llama de "ángulo grande", porque se refiere al ángulo de desviación entre la línea visual del ojo alineado y la del ojo desalineado. Los movimientos de ojos menos obvios corresponden al estrabismo de ángulo pequeño.⁴⁰

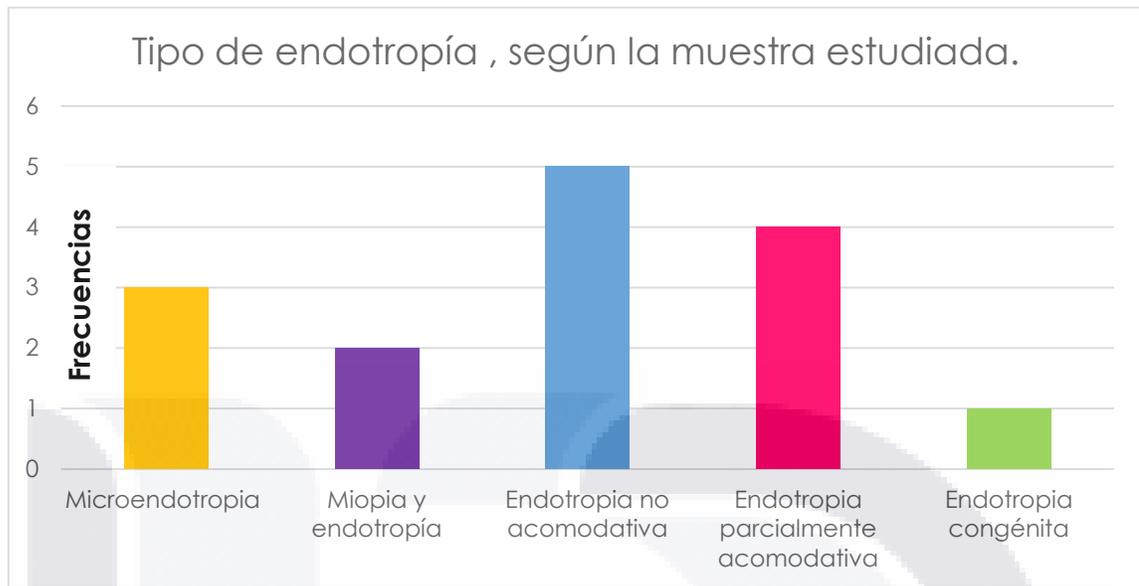
Las endotropía mayores de 20 dioptrías prismáticas, resultaron distribuidas en la muestra de la siguiente manera: 2 personas síndrome de Down entre 0 a 4 años presentaron endotropía mayores de 20 dioptrías equivalentes al 67% de la muestra, mientras que 1 participante en edades de 10 a 14 años presento el 33%, en cuanto a las otras edades, no hubo registro de endotropía con esta característica.

Tabla 8. Clasificación según tipo de endotropía.

Clasificación según el tipo de endotropía					
Tipos de endotropía	Códigos de tipos de endotropía	Frecuencias estadísticas iniciales			
		Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia acumulada	Frecuencia relativa acumulada
Microendotropía	1	3	0.20	3	0.2
Miopía y endotropía	2	2	0.13	5	0.3
Endotropía no acomodativa	3	5	0.33	10	0.7
Endotropía parcialmente acomodativa	4	4	0.27	14	0.9
Endotropía congénita	5	1	0.07	15.0	1.0
TOTALES		15.0	1.00		

Frecuencia absoluta, relativa y absoluta de clasificación según tipo de endotropía del estudio.

En esta tabla se presenta la frecuencia absoluta total de $(N_i)=15.0$ y la frecuencia relativa total $(F_i) = 1.00$, de los tipos de endotropía. Ambas frecuencias presentaron un mayor valor en sus casillas siendo la frecuencia absoluta en la endotropía no acomodativa de $(N_i)= 5$ y su valor en frecuencia relativa $(F_i)= 0.33$



Gráfica 5. Tipo de endotropía según la muestra estudiada.

En la gráfica 5 se presentaron las diferentes etiologías de endotropías encontradas. La mayoría de los pacientes con endotropías se presentan antes de la edad escolar, generalmente entre los 2 y 3 años. La endotropía suele ser constante. En la mayoría de los casos, la endotropía intermitente ocurre inicialmente en asociación con la endotropía acomodativa o la endoforía descompensada (una tendencia de un ojo a desviarse hacia adentro)⁴⁰.

Magnitud y etiología.

En cuanto a las etiologías de la endotropía obtenidas de la evaluación inicial, se dividieron de la siguiente manera los resultados: (3) pacientes síndrome de Down, presentaron microendotropías, (2) de ellos, presentaron microendotropías cuyo valor fue de 8 dioptría prismáticas y (1) de ellos fue de 6 dioptrías prismáticas, por lo cual se encasillaban en endotropías de ángulos leves, según su magnitud. Seguido de estos se encuentran los que presentaron miopías elevadas con endotropías, en este grupo fueron (2) pacientes síndrome de Down, uno de ellos presento 20 dioptrías prismáticas

en su evaluación inicial y el otro 10 dioptrías prismáticas. En los pacientes síndrome de Down, con endotropía no acomodativa se encontraron divididos de la siguiente forma (3) de los (5) presentaron endotropías superiores a las 20 dioptrías prismáticas y (1) de ellos presento un ángulo de 10 dioptrías prismáticas, lo cual lo encasillaba en endotropía de tipo leve, por último (1) de ellos presentó endotropía de 20 dioptrías prismáticas. En cuanto a la endotropía parcialmente acomodativa, (2) pacientes presentaron 12 dioptrías prismática, (1) paciente presentó 14 dioptrías prismáticas relacionadas a endotropías de ángulos medios y otro con ángulo elevado de 20 dioptrías prismáticas y finalmente (1) paciente con endotropía congénita, el cual presentaba una endotropía de 20 dioptrías prismáticas.

Endotropía acomodativa

La intermitencia de la endotropía acomodativa se atribuye al estado acomodativo fluctuante del paciente al inicio de la desviación. Sin tratamiento, es probable que la endotropía intermitente se vuelva constante. Las formas clínicas de la endotropía se discuten a continuación²⁴ En cuanto al estudio la endotropía de mayor porcentaje fue la endotropía de tipo no acomodativa el cual es un estrabismo adquirido que se desarrolla después de los 6 meses de edad, la endotropía no acomodativa no se asocia con el esfuerzo de acomodación. La corrección de la hipermetropía es coexistente y / o la prescripción de una adición cercana para los niños con endotropía no adaptada tiene un efecto mínimo o nulo en el tamaño de la endotropía.⁴¹

La endotropía no acomodativa estuvo presente en 5 pacientes, cerca del (33%). Seguido de la parcialmente acomodativa con 4 pacientes (27%), la microendotropía con 3 pacientes (20%), endotropía acompañadas con

miopías elevadas con 2 pacientes (20% y finalmente con la endotropía congénita con 1 paciente equivalente al (7%) de nuestra muestra.

Características de la endotropía

Frecuencias de las características de las endotropías iniciales (Dominancia, frecuencia y concomitancia)				
Frecuencia inicial, Dominancia y concomitancia inicial	Frecuencias estadísticas iniciales			
	Frecuencia absoluta fi	Frecuencia relativa	Frecuencia absoluta total	Frecuencia relativa acumulada
1	2	0.04	2	0.0
2	13	0.29	15	0.3
3	4	0.09	30	0.7
4	11	0.24	26	0.
5	13	0.29	43	1.0
6	2	0.04	45.00	1.00
TOTALES	45	1.00		
Códigos asignados a las características de la endotropía:				
<p>a. Frecuencia: intermitente (1), constante (2)</p> <p>b. Dominancia: unilateral (3) y alternante (4)</p> <p>c. Concomitancia: concomitante (5) e inconcomitante (6)</p>				

Tabla 9. Frecuencias de las características de la endotropía inicial

En esta tabla se observa la frecuencia absoluta total (N_i)= 45.00 y la frecuencia relativa total de la muestra (F_i)=1.00. La frecuencia absoluta nos da información acerca de la cantidad de veces que se repite un suceso al realizar un número determinado de experimentos aleatorios. Esta se representa mediante las letras fi. La letra f se refiere a la palabra frecuencia y la letra i se refiere a la realización i-ésima del experimento aleatorio. En esta columna de frecuencia absoluta se presenta entonces la cantidad de

veces que se presenta la característica en nuestra media en pacientes síndrome de Down. En la primera fila sólo 2 pacientes presentaron endotropía intermitente, 13 personas presentaron endotropía constante (F_i)= 0.04, 11 presentaron endotropía unilaterales (F_i)= 0.24, 4 presentaron alternancia en su endotropía (F_i)=0.09, en cuanto a la concomitancia 13 (F_i)= 0.29 se presentaron con endotropía concomitantes y 2 con inconcomitancias (F_i)=0.04.

En cuanto a la frecuencia relativa nos informa acerca de la proporción o el peso que tiene algún valor u observación en la muestra.

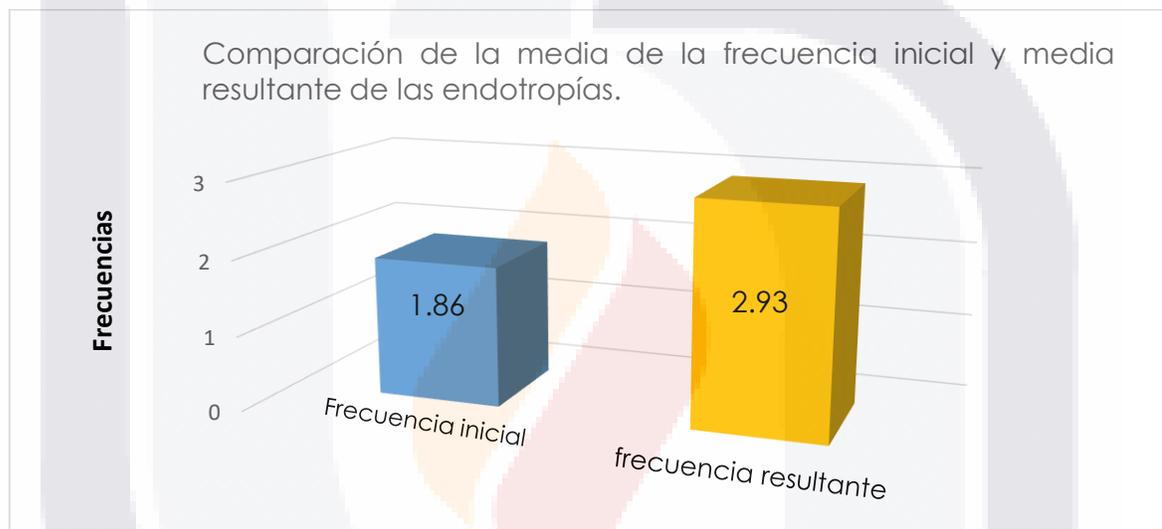
Frecuencias de las características de las endotropías resultantes (Dominancia, frecuencia y concomitancia)				
Frecuencia inicial, Dominancia y concomitancia inicial	Frecuencias estadísticas resultantes			
	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia absoluta total	Frecuencia relativa acumulada
1	1	0.02	1	0.0
2	11	0.24	12	0.3
3	4	0.09	24	0.5
4	8	0.18	20	0.54
5	11	0.24	35	0.8
6	1	0.02	36	0.8
7	9	0.20	45.00	1.00
TOTALES	45	1.00		
Códigos asignados a las características de la endotropía:				
a. Frecuencia: intermitente (1), constante (2), (no hay movimiento 7)				
b. Dominancia: unilateral (3) y alternante (4), (no hay movimiento 7)				
c. Concomitancia: concomitante (5) e inconcomitante (6), (no hay movimiento 7)				

Tabla 10. Frecuencia de las características de las endotropías resultantes

En esta tabla se puede observar que la frecuencia absoluta total (N_i)=45.00 y para la frecuencia relativa acumulada total (F_i) = 1.00 en las características de “constancia “, “concomitancia” y “no hay movimiento” eran las de mayor relevancia tras el tratamiento con oclusión binasal. De igual forma estas se consolidan como la moda del estudio.

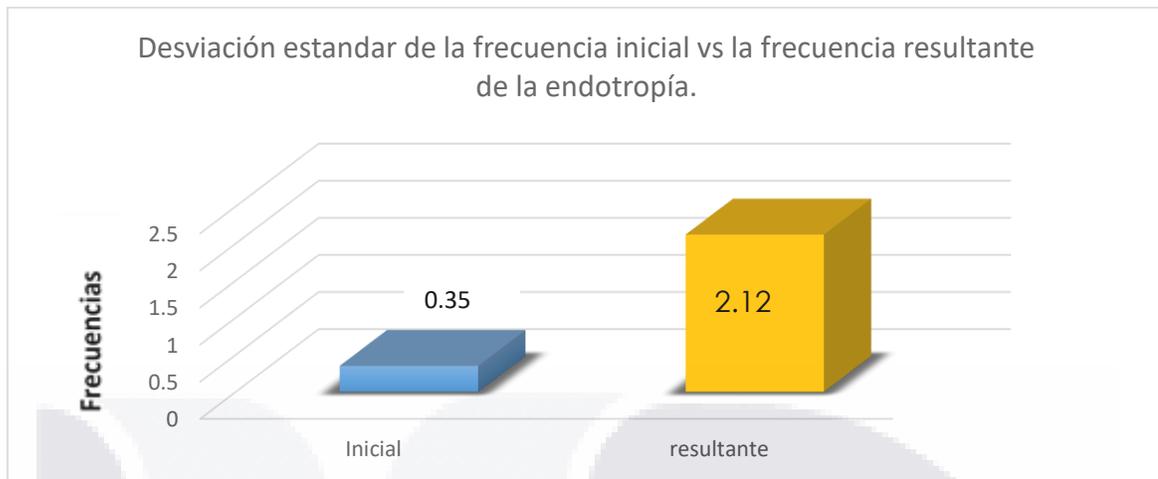
Comparativo entre características de la endotropía

Características de la endotropía: frecuencia, dominancia, concomitancia



Gráfica 6. Comparativas entre medias iniciales y resultantes sobre la característica “frecuencia de las endotropía”

En esta gráfica de barras se observa una diferencia entre las medias de la característica “frecuencia” inicial $\bar{x}=1.86$ y la media de la “frecuencia” resultante $\bar{x}= 2.93$, esta media se obtuvo mediante la sumatoria de todos los datos divididos entre la cantidad de la muestra.



Gráfica 7. Comparativa entre la desviación estándar inicial vs la resultante sobre la característica "frecuencia de la endotropía"

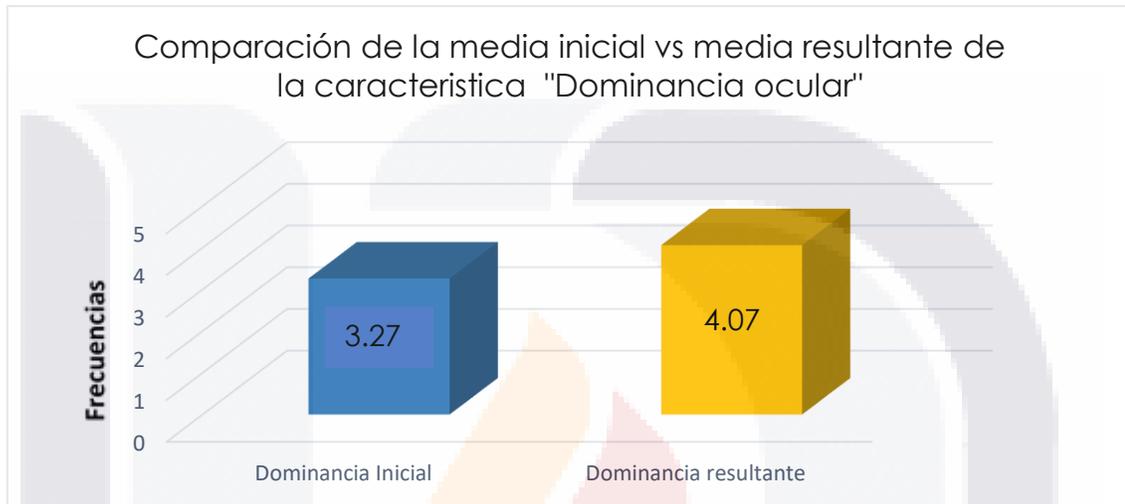
En esta gráfica se observa el grado de dispersión inicial $S=0.35$ que fue menor a comparación a el grado de dispersión resultante $S= 2.12$ tras el uso de oclusión binasal en la característica "frecuencia de la endotropía".

	Frecuencia 1	Frecuencia 2
Media	1.866	2.933
Varianza	0.123	4.495
Observaciones	15	15
Coeficiente de correlación de Pearson	0.274	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	14	
Estadístico t	-2.013	
P(T<=t) una cola	0.031	
Valor crítico de t (una cola)	1.761	
P(T<=t) dos colas	0.063	
Valor crítico de t (dos colas)	2.144	

Tabla 11. Prueba t de student de la característica" frecuencia de la endotropía".

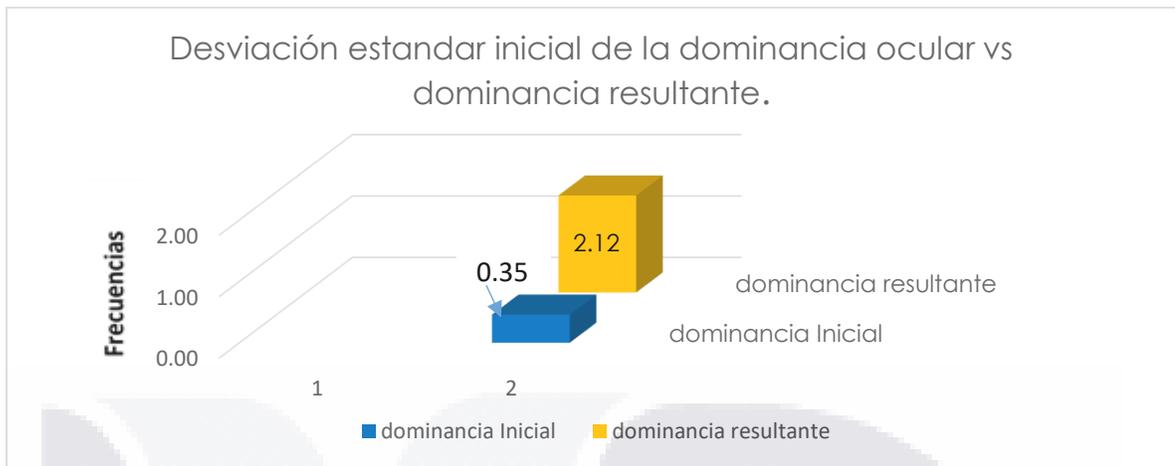
Se utilizo la prueba t – student para determinar si la frecuencia inicial vs la frecuencia resultante es significativa o no. En esta tabla comparativa entre la característica inicial "frecuencia de la endotropía" vs la frecuencia

resultante, podemos observar el valor p obtenido = 0.06 el cual no es estadísticamente significativo. En cuanto a la varianza podemos observar una diferencia entre la inicial 0.12 y la resultante 4.49, esta nos determina la dispersión que representa la variabilidad de una serie de datos respecto a su media.



Gráfica 8. Comparativo entre las medias de la dominancia ocular.

En esta gráfica de tablas se observa el valor de la media o promedio inicial de la característica "dominancia" el cual fue $\bar{x} = 3.27$ vs el valor del promedio de la característica dominancia resultante, el cual fue de $\bar{x} = 4.07$. Para obtener su valor se suman todos los valores de la muestra y se dividen entre la cantidad total de esta. Es oportuno destacar que las muestras iniciales y resultantes de la dominancia presentaban dos sub-características típicas en esta cualidad de la desviación, la alternancia y la unilateralidad.



Gráfica 9. Comparativo entre la desviación estándar de la dominancia inicial vs la resultante

En esta gráfica podemos observar el valor promedio de las desviaciones individuales de cada observación con respecto a la media de una distribución. Se puede observar el grado de dispersión inicial de la dominancia $S=0.35$ que fue menor a comparación a el grado de dispersión resultante $S= 2.12$ tras el uso de oclusión binasal.

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas		
Valor p de la dominancia		
	Dominancia inicial	Dominancia resultante
Media	3.27	4.07
Varianza	0.209	2.495
Observaciones	15	15
Coefficiente de correlación de Pearson	-0.421	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	14	
Estadístico t	-1.701	
P(T<=t) una cola	0.055	
Valor crítico de t (una cola)	1.761	
P(T<=t) dos colas	0.11	
Valor crítico de t (dos colas)	2.144	

Tabla 12. Prueba t de student de la característica "Dominancia de la endotropía"

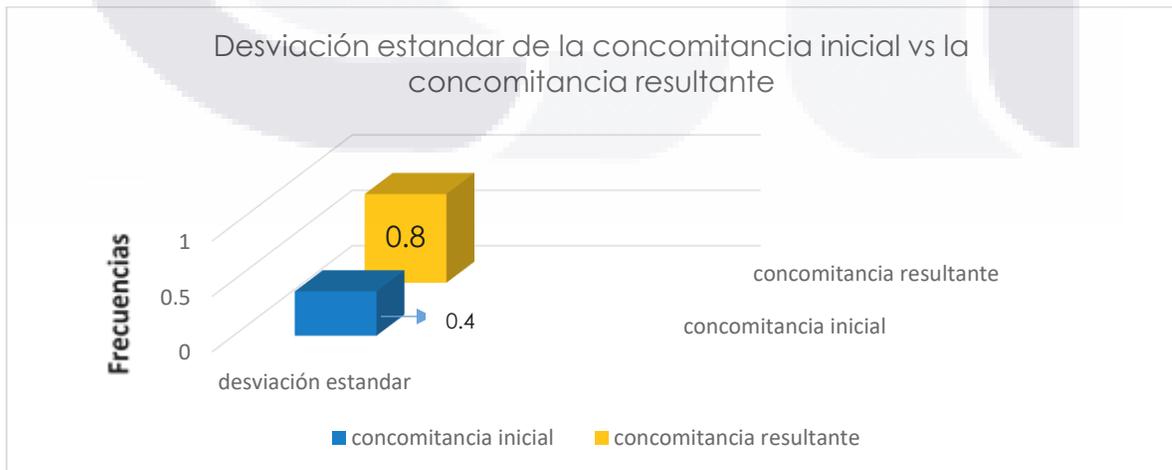
Se utilizó la prueba t – student para determinar si la diferencia entre ambas dominancias es significativa o no. Podemos observar el valor $p= 0.11$, lo que se considera que el valor de dominancia inicial vs el valor de dominancia

resultante no es estadísticamente significativo. En cuanto a la varianza inicial σ^2 podemos observar una diferencia entre la inicial $\sigma^2= 0.2$ y la resultante $\sigma^2= 2.5$. Esta nos permite identificar la media de las desviaciones cuadráticas de una variable, en este caso una variable dependiente y de carácter aleatorio, y considerando el valor medio de esta.



Gráfica 10. Comparativo entre la media de la concomitancia inicial vs la concomitancia resultante.

En esta gráfica de tablas se observa el valor promedio inicial de la característica de la endotropía “concomitancia” la cual fue $\bar{x}= 5.13$ y la concomitancia resultante de $\bar{x}=5.47$, la concomitancia no se mantuvo constantes al valor inicial.



Gráfica 11. Comparativo entre la desviación estándar de la concomitancia inicial vs la concomitancia resultante.

En esta gráfica se puede apreciar la diferencia entre las desviaciones estándar iniciales y las resultantes de la característica de la endotropía “concomitancia” en esta característica se evalúan aspecto de igualdad o diferencia en la dirección de la endotropía, ejemplo la concomitancia e inconcomitancia. La desviación estándar inicial de la concomitancia fue de $S=0.4$ y la resultante $S= 0.8$

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas		
Concomitancia		
	Concomitancia 1	Concomitancia 2
Media	5.13	5.47
Varianza	0.123	0.695
Observaciones	15	15
Coefficiente de correlación de Pearson	0.503	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	14	
Estadístico t	-1.783	
P(T<=t) una cola	0.048	
Valor crítico de t (una cola)	1.761	
P(T<=t) dos colas	0.096	
Valor crítico de t (dos colas)	2.144	

Tabla 13. Prueba t de student de la característica “concomitancia de la endotropía”

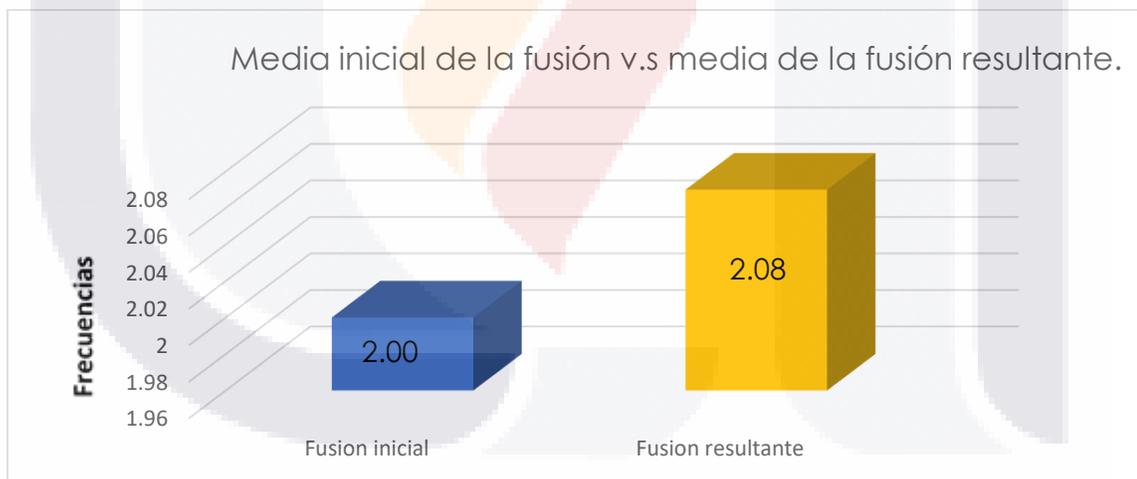
Se utilizó la prueba t – student para determinar si la diferencia entre ambas concomitancias es significativa o no. Podemos observar el valor $p= 0.09$, lo que se considera que el valor de concomitancia inicial vs el valor de concomitancia resultante no es estadísticamente significativo. En cuanto a la varianza podemos observar una diferencia entre la inicial $\sigma^2=0.12$ y la resultante $\sigma^2= 0.69$, ésta nos proporciona la dispersión que representa la variabilidad de una serie de datos respecto a su media.

Evaluación del grado de binocularidad en pacientes síndrome de Down.

En cuanto al estudio sensorial, se puede destacar que el mismo va a revelar el estado funcional de la visión del sujeto, mostrando las posibles adaptaciones binoculares. La presencia de una interrupción del normal desarrollo visual (principalmente un estrabismo o de una imagen borrosa). Puede ocasionar una desconexión parcial o total de la imagen y una alteración en algunas ocasiones irreversible en el grado de sensorialidad del paciente. A continuación, presentamos los valores resultantes en el estudio tras el tratamiento con oclusión binasal en pacientes endotrópicos con síndrome de Down.

Comparación entre la media inicial de la fusión vs la media resultante de la fusión posterior al uso de oclusión binasal.

Fusión

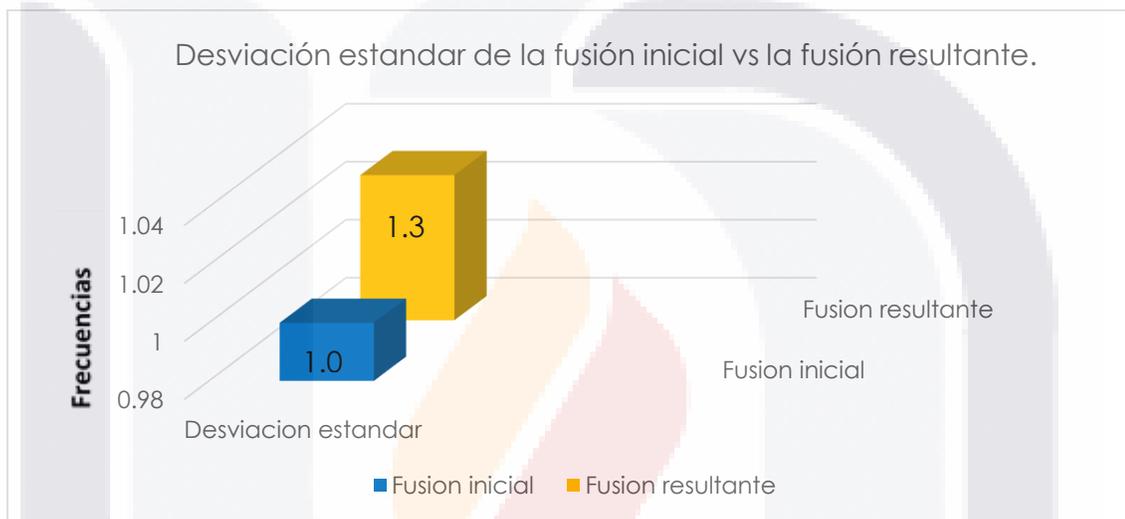


Gráfica 12. Comparativo entre la media de la fusión inicial vs la media de la fusión resultante.

En cuanto al grado de binocularidad se evaluaron los aspectos más relevantes de esta, como lo es la fusión (capacidad que tienen ambos ojos de unificar dos imágenes vistas por separado) y la estereopsis o visión en profundidad. En cuanto a la media de la fusión en los pacientes con síndrome de Down inicialmente fue de $\bar{x}=2$, mientras tanto en los pacientes

tratados con oclusión binasal, se observó un leve cambio de $\bar{x}=2.08$. La fusión sensorial, se evaluó mediante pruebas sensoriales como las luces de worth.

Comparación entre la desviación estándar inicial vs la desviación estándar resultante de la fusión tras el uso de oclusión binasal.



Gráfica 13. Comparativo entre la desviación estándar de la fusión inicial vs la fusión resultante.

En esta gráfica se presenta la desviación estándar vista antes y después del tratamiento de oclusión binasal en los pacientes síndrome de Down, se observa diferencia en el valor inicial de $S= 1$ en comparación al valor resultante $S= 1.3$. En esta variable “grado de binocularidad” se midió la fusión plana, supresión, diplopía y los pacientes que no reportaron ninguna de las antes mencionadas.

Comparativo t de student y valor p de la fusión inicial vs fusión resultante de la endotropía.

	fusión inicial	fusión resultante
Media	2	2.066
Varianza	1	1.066
Observaciones	15	15
Coeficiente de correlación de Pearson	0.968	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	14	
Estadístico t	-1	
P(T<=t) una cola	0.167	
Valor crítico de t (una cola)	1.761	
P(T<=t) dos colas	0.334	
Valor crítico de t (dos colas)	2.144	

Tabla 14. Prueba t de student de la fusión

En esta tabla, se utilizó la prueba t-student para determinar si la diferencia entre ambas fusiones es clínicamente significativa o no. La fusión es la capacidad de integración de ambas imagenes, vistas de distintas maneras. La probabilidad de obtener un resultado tan extremo como el estadístico de prueba observado es reflejado por la prueba t de student, la cual determino que la hipótesis nula es verdadera.

Esta probabilidad puede ser calculada para los valores observados o para alguna función de este como el estimador muestral del parámetro de la hipótesis.

En el estudio este resultado fue $p= 0.33$, lo que se considera que el valor de fusión inicial vs el valor de fusión resultante tras el tratamiento con oclusión binasal fue mayor al nivel de significancia.

Comparación entre la desviación estándar inicial vs la desviación estándar resultante de la estereopsis posterior al uso de oclusión binasal.



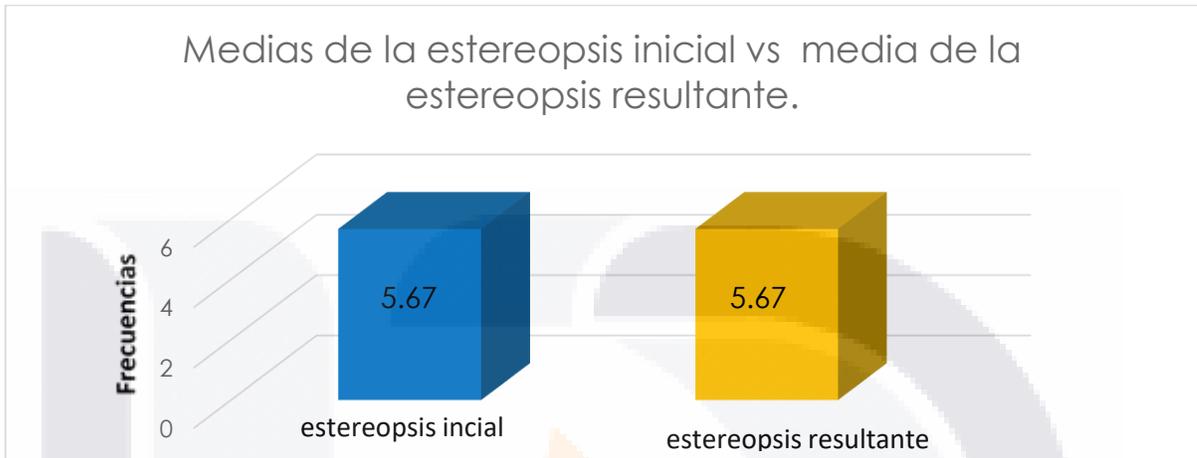
Gráfica 14. Comparativo entre la desviación estándar de la estereopsis inicial vs la estereopsis resultante.

Estereopsis

En esta gráfica se puede apreciar la diferencia entre la desviación estándar inicial y la resultante de la característica del grado de visión en profundidad o estereopsis, en esta característica se evaluaron aspectos como el reporte de estereopsis gruesa o el ítem “no hubo reporte”. La desviación estándar inicial de la estereopsis fue de $S=0.49$ y la resultante $S= 0.49$, notándose que no hubo diferencias en el transcurso del tiempo del tratamiento.

Como se observa ambas desviaciones estándar permanecieron con el mismo valor, esto nos da una información que los datos no se separaron en relación al promedio.

Comparación entre la media inicial vs la media resultante de la estereopsis tras el uso de oclusión binasal.



Gráfica 15. Comparativo entre la media de la estereopsis inicial vs la estereopsis resultante.

En cuanto a la media de la estereopsis en los pacientes con síndrome de Down inicialmente fue de $\bar{x} = 5.67$, mientras tanto en los pacientes tratados con oclusión binasal, la media resultante permaneció igual tras el tratamiento, sin variación $\bar{x} = 5.67$.

En cuanto a la medida de la estereopsis no se observó variación en el promedio, se mantuvo igual en el transcurso del estudio. En las pruebas de estereopsis, se requiere un grado de colaboración por parte del paciente, poder identificar los caracteres, para así obtener valores estadísticos, sin embargo, cerca del 60% de nuestra muestra eran pacientes no verbales.

Comparativo t de student y valor p de la estereopsis inicial vs estereopsis resultante de la endotropía.

	<i>estereopsis inicial</i>	<i>estereopsis resultante</i>
Media	5.666	5.666
Varianza	0.238	0.238
Observaciones	15	15
Varianza agrupada	0.238	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	28	
Estadístico t	0	
P(T<=t) una cola	0.5	
Valor crítico de t (una cola)	1.701	
P(T<=t) dos colas	1	
Valor crítico de t (dos colas)	2.048	

Tabla 15. Prueba t de student de la estereopsis

En la siguiente tabla se aprecia el valor de p de la estereopsis (valor p= 1) el cuál es mayor al nivel utilizado, Lo cual establece que no es estadísticamente significativo. Los valores de la muestra iniciales y resultantes en esta habilidad visual sensorial, prácticamente no presentaron una variación y se mantuvieron constantes.

La valoración de la estereo agudeza proporciona una medida de la fusión sensorial en sujetos con ejes visuales paralelos o desviaciones muy pequeñas. Clínicamente la ambliopía y el estrabismo reducen o eliminan la estereopsis, aunque se puede encontrar algún grado de estereopsis en pacientes con ambliopía, anisometropía o micro estrabismos.

Los resultados en la prueba de estereopsis con la prueba de Lang no presentaron ningún cambio en todo el tiempo del estudio. Los pacientes se mantuvieron en su gran mayoría divididos; no obstante, cabe señalar que

no se puede determinar un diagnostico final, ya que muchos pacientes presentan condición de pacientes “no verbales “y esto es un factor en desventaja en cuanto a la comprobación en estas pruebas de carácter subjetivas.

Pacientes síndrome de Down verbales vs pacientes síndrome de Down no verbales.



Gráfica 16. Pacientes síndrome de Down verbales y no verbales

Como se pudo observar en el marco teórico, en la revisión de sistemas del paciente con síndrome de Down, el lenguaje es un componente importante y en donde en la mayoría de esta población se encuentra con un bajo grado de inteligibilidad, de igual forma también se muestran limitaciones moderadas en el habla. En la muestra estudiada se observó que el 60% de los pacientes síndrome de Down, eran pacientes no verbales, estos pacientes presentaban edades entre los 0- 12 años y algunos adultos aún no contaban con un lenguaje optimo, por otro lado, el 40% de los pacientes síndrome de Down, del estudio eran verbales en donde se pudo obtener información muy valiosa en el examen subjetivo.

Medida del ángulo de la endotropía antes y después del tratamiento.

En cuanto al ángulo de la endotropía, en este estudio comparativo donde se evaluó el ángulo inicial y el resultante, se determinó si en efecto existe un aumento o disminución en una variable y si coincide con un aumento o disminución en la otra variable. Se observa una tendencia a la disminución constante del ángulo de la endotropía en el transcurso del tiempo, siendo el cambio más significativo aquellos pacientes con microendotropías, pasando a ortotropía estética. A continuación, se presentan los valores dióptricos del estudio.

Frecuencia absoluta y relativa del ángulo de la endotropía resultante al tratamiento con oclusión binasal.

Ángulo inicial de la endotropía antes del tratamiento con oclusión binasal.				
Pacientes por dioptría	Frecuencias estadísticas iniciales			
	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia absoluta total	Frecuencia relativa acumulada
6	1	0.1	1	0.1
8	2	0.1	3	0.2
10	4	0.3	7	0.5
12	1	0.1	8	0.5
14	2	0.1	10	0.7
18	2	0.1	12	0.8
20	1	0.1	13	0.9
25	1	0.1	14	0.9
30	1	0.1	15	1.0
Totales	15	1		

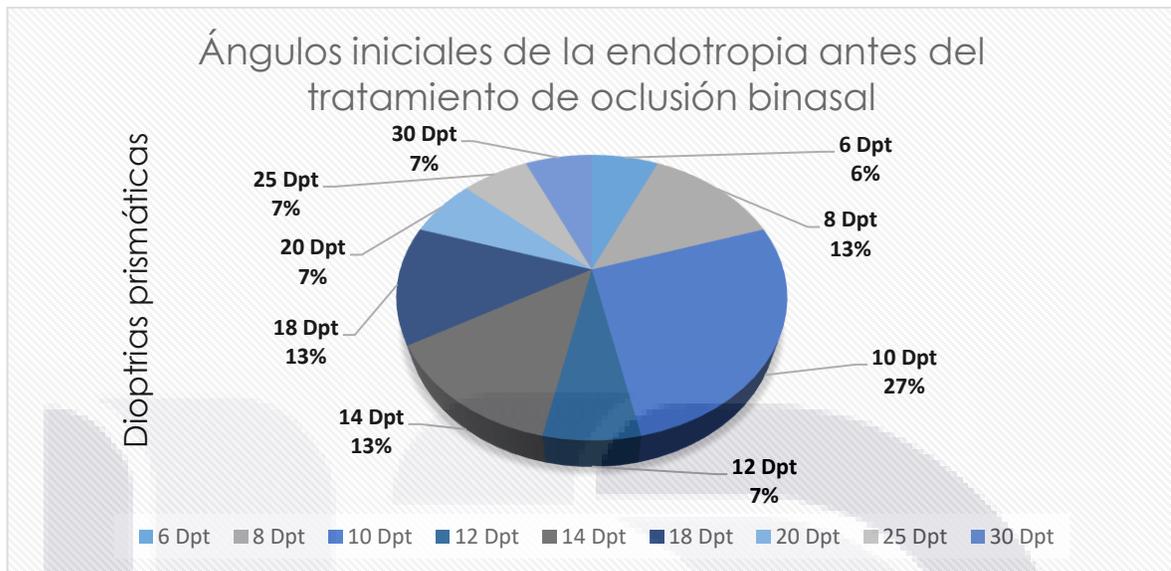
Tabla 16. Ángulo inicial de la endotropía antes del tratamiento de oclusión binasal

En endotropía de gran ángulo la disminución también se pudo reportar, pero en menores valores dióptricos, Las dioptrías prismáticas de inicio del tratamiento fueron: 6, 8,10,12,14,18, 20, 25 y 30 con diferencias frecuenciales.

Medidas de tendencias para datos no agrupados		
Media o promedio	14.2	14
Moda	10	
Mediana	12	

Tabla 17. Medidas de tendencias para datos no agrupados

El ángulo inicial de la endotropía estuvo representando en cuanto a media de la siguiente manera fue de $\bar{x}=14.2$ dpt (dioptrías prismáticas), siendo este un estrabismo de ángulo medio. En cuanto a la moda, que es el valor dióptrico de mayor presentación en la evaluación inicial fue 10 dioptrías prismáticas, este valor dióptrico se representa según las gráficas antes mencionadas, como una magnitud leve. Se fueron observando las tendencias con respecto al valor dióptrico del estrabismo más conocido, también como la tendencia del estrabismo, sin duda el valor más frecuente entre los pacientes y con una característica determinada que es la magnitud.



Gráfica 17. Ángulos iniciales de la endotropía antes del tratamiento de la oclusión binasal

En esta gráfica, se observa un mayor porcentaje en los valores dióptricos iniciales de 10 dpt, seguido de las endotropía de ángulos moderados como las de 14 y 18 dioptrías prismáticas y el porcentaje más bajo se presentó en las endotropías de ángulo grande.

Valores iniciales resultantes: en cuanto a los valores dióptricos en los ángulos resultantes tras el uso de oclusión binasal en pacientes síndrome de Down, se pudo constatar una disminución en la mayoría de los pacientes, en donde 2 alcanzaron la ortotropía estética y solo 4 de ellos mantuvieron los mismos valores dióptricos entre el inicio y el final del estudio.

Frecuencia absoluta y relativa del ángulo de la endotropía resultante al tratamiento con oclusión binasal.

Ángulo resultante de la endotropía tras el tratamiento con oclusión binasal.				
Pacientes por dioptría	Frecuencias estadísticas iniciales			
	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia absoluta total	Frecuencia relativa acumulada
0	2	0.1	2	0.1
5	1	0.1	3	0.2
6	1	0.1	4	0.3
8	2	0.1	6	0.4
10	4	0.3	10	0.7
15	1	0.1	11	0.7
16	1	0.1	12	0.8
18	1	0.1	13	0.9
21	1	0.1	14	0.9
23	1	0.1	15.0	1.0
Totales	15	1.0		

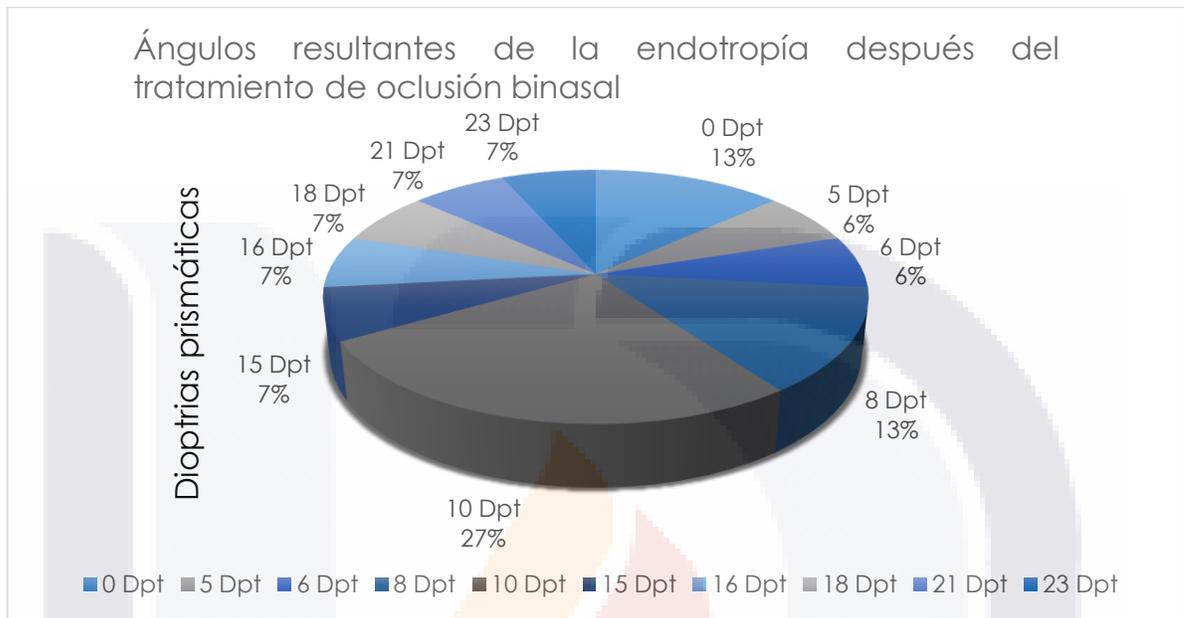
Tabla 18. Ángulo resultante de la endotropía antes del tratamiento de oclusión binasal

Medidas de tendencias para datos no agrupados		
Media	10.67	11
Moda	10.0	
Mediana	10.0	

Tabla 19. Medidas de tendencias para datos no agrupados

En cuanto al promedio resultante tras el tratamiento con uso oclusión binasal fue de $\bar{x}=10.67$ dioptrías prismáticas, lo que representa una magnitud leve dióptrica. Mientras que el valor dióptrico más presentado, o también conocido como moda fue el de 10.0 dioptrías prismáticas.

En cuanto a la mediana o valor medio central de la muestra, ordenando todos los valores dióptricos iniciales fue de,10.00 dioptrías prismáticas

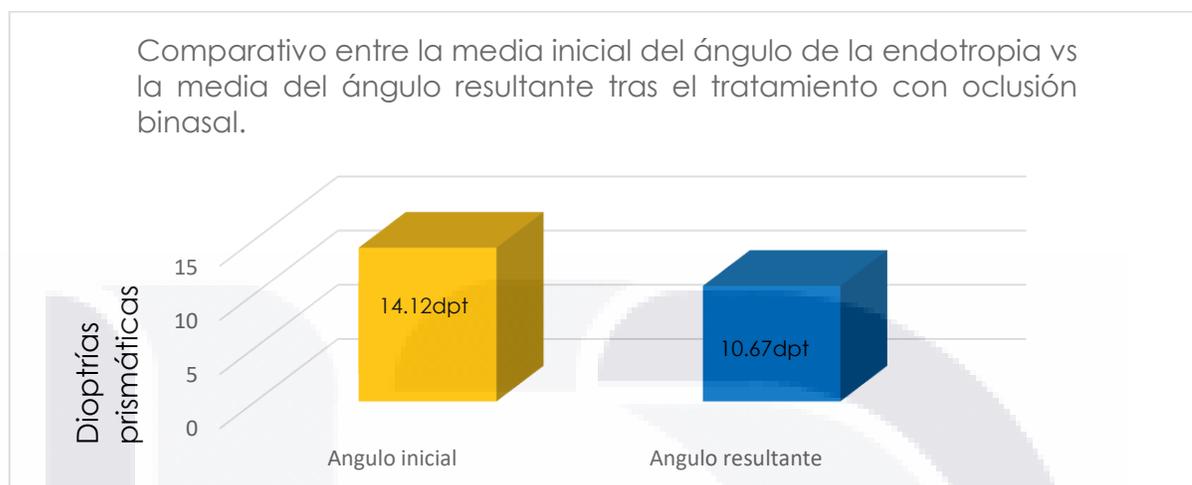


Gráfica 18. Ángulos resultantes de la endotropía tras el tratamiento con oclusión binasal

Valores resultantes: en esta gráfica de pastel se puede apreciar nuevos valores dióptricos agregados en la gráfica como es el 0 Dpt prismáticas, los cuales se relacionan con aquellos pacientes ortotropicos estéticos, ósea que después del tratamiento no presentaron desviación alguna.

El 27% de los pacientes síndrome de Down, presentaron endotropía de 10 dioptrías prismáticas posterior al uso del tratamiento, es decir, la mayoría de la muestra, seguidos los de 8.00 dioptrías representando el 13% de la muestra resultante y los ortotropicos estéticos de igual forma con el 13%. Predominando totalmente las bajas magnitudes.

Comparativo entre media inicial vs media resultante del ángulo de la endotropía.



Gráfica 19. Comparativo entre medias inicial vs media resultante de ángulos de la endotropía.

El promedio se determina siendo el representante medio de cada grupo estudiado, en este caso el representante medio del ángulo inicial vs el representante medio del ángulo resultante de la endotropía. En esta gráfica de barras se observa el valor promedio inicial del ángulo de la endotropía $\bar{x} = 14.12$ dioptría prismáticas y el promedio resultante del ángulo de la endotropía de $\bar{x} = 10.67$ dioptrias prismáticas.

Se encontró una diferencia entre ambas medias dióptricas. El promedio del ángulo de la endotropía se considera un conjunto finito de valores dióptricos, el cuál es igual a la suma de todos los valores dióptricos entre el valor de la muestra.

Comparativo entre la desviación estándar inicial vs la desviación estándar resultante del ángulo de la endotropía.



Gráfica 20. Comparativo entre medias inicial vs media resultante de ángulos de la endotropía.

En esta grafica se puede apreciar la diferencia entre las desviaciones estándar iniciales y las resultantes entre el ángulo inicial de la endotropía y el ángulo resultante, en esta gráfica se contrasta la dispersión de la muestra entre el ángulo inicial vs el resultante de la endotropía.

Desviación estándar inicial del ángulo inicial fue de $S=6.81$ dioptrías prismáticas y el resultante $S= 6.85$ dioptrías prismáticas, posterior al uso del tratamiento con oclusión binasal.

Comparativo t de student y valor p del ángulo inicial vs ángulo resultante de la endotropía.

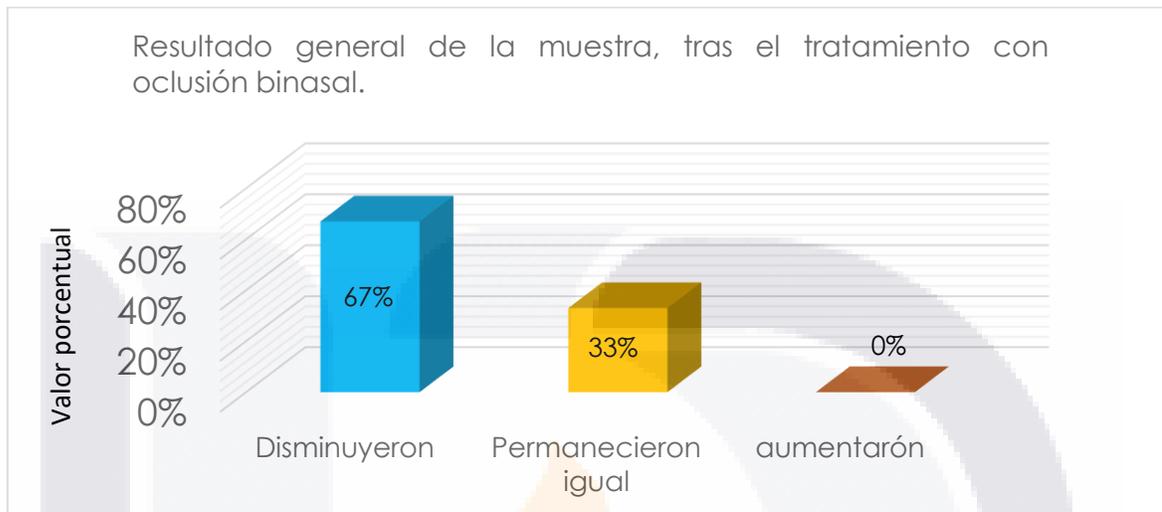
	Ángulo Inicial	Ángulo resultante
Media	14.2	10.67
Varianza	46.314	46.952
Observaciones	15	15
Coeficiente de correlación de Pearson	0.773	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	14	
Estadístico t	2.977	
P(T<=t) una cola	0.004	
Valor crítico de t (una cola)	2.624	
P(T<=t) dos colas	0.01	
Valor crítico de t (dos colas)	2.976	

Tabla 20. Prueba t de student en el ángulo de la endotropía

El valor dióptrico inicial del promedio del ángulo de la endotropía, el cual correspondía a 14.2 dioptría prismáticas fue comparado con el valor resultante después del tratamiento 10.67 dioptrías prismáticas.

Se encontró el valor p obtenido $p = 0.01$, menor al grado de significancia utilizado. Es importante tener en cuenta que el valor de **p** está basado en la asunción de la hipótesis nula, el valor de p es por tanto una medida de significancia estadística para las comparaciones entre los ángulos.

Resultado global en los pacientes síndrome de Down con casos de endotropía, tras el uso de oclusión binasal por un año.



Grafica 21. Resultado general tras el tratamiento con oclusión binasal.

En esta gráfica de barras se observa, como la distribución de la muestra, refleja una disminución porcentual del 67% en el ángulo de la endotropía, en contraste con un 33% en aquellos en donde permaneció con el mismo ángulo.

Cabe señalar que ningún paciente de la muestra presentó un aumento en el ángulo de desviación resultante ósea el 0% de la muestra. Del 33% que no presentó efecto sobre el tratamiento, el 67% de ellos presentaban endotropía de tipo no-acomodativa y el 33% microendotropía y dentro del 67% de los pacientes que disminuyeron en el ángulo de la endotropía, la endotropía no-acomodativa con el 33.5% liderizaba como el estrabismo de mayor incidencia sobre la muestra resultante.

Discusión

En la actualidad poco se sabe sobre el uso de la oclusión binasal, y es menos frecuente su aplicación en pacientes con síndrome de Down, debido a su condición y grado de cooperación. Por tanto, en este estudio se aportó información actualizada para beneficio de los pacientes y profesionales de la salud visual.

El objetivo principal de este estudio fue determinar si el efecto de la oclusión binasal en el ángulo y el grado de binocularidad en casos de endotropía era positivo en personas síndrome de Down, de sexo indistinto entre 0 a 25 años con rangos de edades, en donde sí, se apreciaron efectos positivos gracias al tratamiento aplicado. La muestra fue de 15 pacientes con síndrome de Down, a los cuales se les estableció un programa de terapia visual pasiva con oclusión binasal a tiempo parcial durante 1 año y en donde se demostró el resultado final del efecto de este tratamiento.

En la evaluación inicial en cuanto a la distribución del sexo, se encontró que el sexo masculino representó el 73% de la muestra y el femenino el 16.7 % . En cuanto a la magnitud de la desviación inicial en la muestra se encontró que en endotropías menores de 10 dioptrías prismáticas el mayor porcentaje de pacientes (43%) estuvo entre 5 a 9 años. En cuanto a las magnitudes entre 11 a 19 dioptrías prismáticas las edades de mayor prevalencia fueron en los participantes de 10 a 14 años con él 40% y finalmente con relación al grupo etario de los participantes de 0 a 4 años presentaron endotropía mayores de 20 dioptrías equivalentes al 67% de la muestra. Los resultados son similares a los encontrados por Elida Hurtado quién determinó que las endotropías primarias continúan siendo los estrabismos más comunes que aquejan a la población infantil en la ciudad de México.⁴²

En cuanto al estrabismo de mayor incidencia en la muestra poblacional fue la endotropía de tipo no- acomodativa, con el 33 %, seguido de la endotropía parcialmente acomodativa con el (27%) y en tercer lugar las microendotropías (20%). Los datos son similares a lo reportado por Elida et al. en el estudio “Frecuencia de los diferentes tipos de estrabismo” reflejó que la endotropía no acomodativa (ETNA) representaba el primer grupo de estrabismos convergentes más comunes en la población infantil. Se encontraba dentro del 65%, seguido del estrabismo parcialmente acomodativo y el totalmente acomodativo⁴².

Los resultados comparativos obtenidos en la aplicación del tratamiento con oclusión binasal en cuanto a las características de la desviación estuvieron distribuidos de la siguiente manera: frecuencia del estrabismo, dominancia del estrabismo y concomitancia de la endotropía.

Frecuencia de la endotropía: al inicio del tratamiento , a nivel porcentual estuvo distribuido de la siguiente forma : (13) pacientes presentaban endotropías de tipo constante, lo cual era indicativo de que la endotropía estaba 100% presente en la evaluación, mientras tanto (2) pacientes presentaban endotropías de tipo intermitente, los padres referían que sus hijos desviaban los ojos , pero no todo el tiempo , en la evaluación resultante de la frecuencia , después del tratamiento, estas características tuvieron diferencias , (11) pacientes presentaron endotropía de tipo constante , (1) paciente presentó endotropía intermitente y (3) de ellos no presentaron ningún movimiento en varias consultas de control posteriores al tratamiento. En cuanto a la medida del promedio, este tuvo los siguientes valores en frecuencias : inicial $\bar{x}= 1.86$ vs la resultante $\bar{x}= 2.93$ variando desde el inicio y finalmente en cuanto a la desviación estándar inicial fue $S= 0.35$, y la desviación estándar resultante fue : de $S=2.12$ sin embargo, el contraste de ambos datos iniciales y resultantes no fue significativo según el valor p

arrojado $p= 0.06$, fue mayor que el valor alfa. El éxito en los pacientes que mejoraron en cuanto a su frecuencia estuvo relacionado al estudio de Tassinari , en donde mencionaba que en los casos de esotropía intermitente, la oclusión binasal permite la fusión binocular bifoveal cuando el paciente alinea sus ojos. Cuando la esotropía es manifiesta, la fovea del ojo desviado es ocluida y existe menos posibilidad de desarrollar inadaptaciones sensoriales⁴³.

Dominancia de la endotropía: al inicio del tratamiento, a nivel porcentual estuvo distribuido de la siguiente forma : (11) pacientes presentaron endotropía de tipo alternante , mientras que (4) de ellos presentaron endotropías unilateral , en la evaluación resultante el panorama fue distinto : (8) pacientes presentaron endotropías de tipo alternante , (4) de ellos endotropías de tipo unilateral y (3) de estos pacientes no presentaron ningún movimiento posterior al tratamiento en sus controles subsiguientes. Esto nos da un panorama distinto al inicio del tratamiento, la premisa a la hora de evaluar un estrabismo se fundamenta en que es mejor presentar endotropía alternantes que unilaterales esto se fundamenta en que el estrabismo alternante se emplea indistintamente uno u otro ojo para fijar, mientras que el otro se desvía. El niño suprime la imagen del ojo desviado; pero al alternar los ojos, ambos desarrollan una visión semejante (existiendo buena AV en ambos ojos)⁴⁴.

Por otra parte, se midió el promedio y la desviación estándar respectivamente. El promedio inicial en frecuencias fue de $\bar{x}=3.27$ y el resultante $\bar{x}=4.07$, en cuanto a la desviación estándar inicial fue $S= 0.35$ y la resultante vs $S= 2.12$, siendo estos resultados distintos y con cambios durante el año del estudio. En cuanto a la dominancia del estrabismo, la cual tiene como objetivo identificar si el estrabismo es unilateral o alternante, tras el uso del tratamiento llegaron a alternar de manera constante. Determinar la

dominancia es fundamental para evitar inadaptaciones sensoriales del tipo de las correspondencias sensoriales. Alcántara, define la correspondencia sensorial como una nueva correspondencia espacial de la fovea del ojo fijador, con el punto extra foveal del ojo desviado en el que se proyecta la imagen fijada por la fovea, de forma que ambos adquieren el mismo valor de localización.⁴⁴ Se demostró que la mayoría de la muestra logró desarrollar la alternancia y la ortotropía estética, lo cual fue muy positivo. Sin embargo el valor $p = 0.11$ de la dominancia resultó siendo mayor que el grado de significancia utilizado de $\alpha = 0.05$, siendo así poco significativo.

Los resultados coinciden con lo mencionado por Tassinari quién afirma que, en las endotropías de tipo unilaterales, en el ojo desviado el oclisor se angosta y el borde temporal se extiende a tal punto que sobrepasa el meridiano de la media-pupila cuando el ojo está en posición desviada. Finalmente, la oclusión binasal logrará que la fovea del ojo desviado primero mire o enfoque más allá del borde temporal de la cinta. *El paciente aun será esotropico, pero la magnitud del estrabismo será menor*⁴⁵.

Concomitancia de la endotropía: al iniciar el tratamiento, a nivel porcentual la concomitancia estuvo distribuida de la siguiente forma: (13) pacientes presentaron endotropías de tipo concomitante y (2) de ellos presentaban inconcomitancias en su evaluación inicial, después del tratamiento (11) pacientes presentaron concomitancias, en (1) persistió la inconcomitancia y (3) pacientes de ellos no presentaron esta característica. En cuanto al promedio de la “concomitancia de la endotropía” esta mantuvo inicialmente un valor en frecuencias de $\bar{x} = 5.13$ vs una resultante de $\bar{x} = 5.47$, seguido de su desviación estándar al ser inicialmente $S = 0.4$ y en su resultado tras el tratamiento $S = 0.8$, en cuanto al valor $p = 0.096$ fue mayor al valor $\alpha = 0.05$ utilizado, lo que lo hace poco significativo, desde el punto de vista estadístico.

Grado de binocularidad

En el estado sensorial se evaluaron la fusión y la estereopsis, ya que son consideradas como habilidades indispensables que permiten tener un conocimiento de cómo llega la información del exterior, a través de los ojos y por consiguiente al cerebro. El valor inicial del promedio de la fusión fue $\bar{x}=2$ y el resultante de $\bar{x}=2.8$, cabe resaltar que se requirió de habilidad para determinar el grado de fusión del paciente, estas pruebas son muy propensas a presentar sesgos con este tipo de población. En el inicio del estudio, se evaluó el grado de fusión y se obtuvieron los siguientes resultados: (7) pacientes reportaron ver las 4 luces de worth, (1) reportaba ver más luces, indicativo de visión doble, (7) de ellos no se obtuvo respuesta en el grado de binocularidad. En los valores tras el tratamiento de oclusión binasal en la fusión se encontró lo siguiente: (7) seguían fusionando, ninguno presento diplopía, tampoco supresión, mientras que (8) no reportaban presencia de estímulo en la prueba. Mientras tanto Los resultados en la prueba de estereopsis con la prueba de Lang no presentaron ningún cambio en todo el tiempo del estudio. En cuanto a la desviación estándar de la muestra cuyo valor $S= 0.49$ tanto inicialmente, como en el resultado tras el tratamiento. De igual forma en la medida de la media no se reportó ningún cambio tanto para el valor inicial y resultante de esta $\bar{x}= 5.67$. Un punto importante es que los resultados no obtuvieron cambios significativos, estos resultados subjetivos no tan favorables se correlacionaron a el grado de cooperación, edad y desarrollo del lenguaje de la muestra. En estudios futuros se podría optar por la utilización de otras pruebas para la medida de la estereopsis, ya que muchos pacientes presentan condición de no verbales y esto es un factor de desventaja en cuanto a las respuestas obtenidas en estas pruebas de carácter subjetivo. Finalmente, en cuanto a los valores de p en el grado de binocularidad, se obtuvo lo siguiente $p= 0.33$ para la fusión, y para la estereopsis $P= 1$, los cuales resultaron mayores que el valor de significancia

utilizado en este caso 0.01, por lo cual lo hace estadísticamente poco significativo.

Un caso muy particular, fue el observado en un paciente de 25 años, no verbal con endotropía de ángulo elevado, ligada a miopía, en donde se corroboró por pruebas sensoriales y de forma clínica la presencia de diplopía, con un signo característico de guiño en visión próxima, que tras el uso del tratamiento con oclusión binasal, dejó de guiñar. Resultados muy similares nos menciona Louis Jaques en 1951, fuerte defensor de la oclusión binasal que declaró que este tratamiento es efectivo porque elimina supresión y permite "la oportunidad de establecer patrones de visión básica de un ser humano normal.

Magnitud de la endotropía.

Se implementó la oclusión binasal con la finalidad de provocar cambios en el ángulo de la endotropía en pacientes con síndrome de Down, dichos pacientes utilizaron cintas adhesivas en sus lentes (oclusión binasal) durante un año y a tiempo parcial. El valor promedio inicial del estrabismo convergente fue el siguiente $x = 14.20$ dioptrías prismáticas, mientras que el valor promedio de este, tras el tratamiento con oclusión binasal tuvo una disminución en la media resultante $\bar{x} = 10.67$ dioptrías prismáticas, se compararon los valores dióptricos iniciales vs los valores dióptricos resultantes tras el tratamiento y el valor p obtenido fue de ($p = 0.01$) lo que hizo rechazar la hipótesis nula y determinar su eficacia clínica. Las comparaciones entre las medidas dióptricas del ángulo de la endotropía mostraron que hubo una importante mejoría en el ángulo de la endotropía de las personas con síndrome de Down, y en donde se pudo constatar que el 13.33% de ellos, presento ortotropía estética, lo que significa que de tener una endodesviación de magnitud leve pasaron a no presentar ninguna desviación al finalizar el tratamiento. En un aspecto global de la muestra resultante, se observó una disminución del 67% en el ángulo de la

endotropía, siendo uno de los marcos referenciales más importantes a destacar del estudio vs un 33 % en aquellos que permanecieron igual y en un exitoso 0% en aquellos en los cuales no causo un aumento en el ángulo de la endotropía.

Uno de los resultados más importante fue el valor prismático reducido en una paciente de sexo femenino, su reducción fue de 14 dioptrías prismáticas durante el tiempo del estudio. Haciendo una comparación con el estudio de Tassinari, en donde se proporcionó el uso de la oclusión binasal pasiva en un masculino de 11 años con esotropia constante congénita , unilateral de 40 dioptrías prismáticas de lejos y 30 dioptrías prismáticas de cerca , y con correspondencia retinal armónica y ambliopía del ojo derecho , gracias al tratamiento con la terapia de oclusión binasal, la magnitud de la desviación era menos de 20 dioptrías prismáticas de lejos y cerca, la ambliopía era superficial y la correspondencia retinal normal estaba presente⁴⁵. Muy semejante al caso presentado en el estudio. Se determinó que el éxito en este caso en especial fue gracias al trabajo de la madre, el cual fue constante y en donde siempre acudía a los controles tal y como se le establecían, anotando todos los valores dióptricos en sus monitoreos.

Uno de los hallazgos vistos en este estudio es que aquellos pacientes en donde se observaron grandes cambios en el ángulo de la endotropía realizaban entrenamiento psicomotor en terapia ocupacional, particulares. Es conocido que la motricidad fina comprende todas aquellas actividades de las niñas y niños que necesitan de una precisión y un elevado nivel de coordinación, que son requeridos especialmente en tareas donde se utilizan de manera simultánea la mano, el ojo, dedos. Ligado a lo que sostiene Sarguinet- Badoche, quién menciona que el uso de oclusión binasal tenía

mucho más éxito en pacientes que recibían “ejercicios de motilidad diaria”⁴⁵.

Otro aspecto para destacar es la importancia de acudir a los controles previamente establecidos de igual forma la medida de las cintas adhesivas, las cuales tenían un carácter dinámico acorde al comportamiento de la desviación.

La oclusión binasal es una terapia visual pasiva efectiva en pacientes sindrómicos y asindrómicos con distinto nivel de cooperación y coeficiente intelectual. Tanto estudios con autores más antiguos como los de Tassinari, Louis Jaques, y Sarguinet - Badoche y otros informes de autores más recientes como los de J. Margaret, Woodhouse, Marc B. Taub⁴⁶, Yin C. Tea⁴⁷ sostienen firmemente que la terapia de oclusión binasal es una alternativa eficaz, accesible y de bajo costo en el tratamiento del ángulo de la endotropía. Finalmente es importante destacar que el papel del optometrista es clave en la búsqueda de tratamientos que permitan a las personas con algún grado de discapacidad tener las mismas oportunidades de mejoría que aquellas que no presentan discapacidad. Es responsabilidad de todos seguir investigando y optar por métodos menos invasivos para mejorar la calidad de vida de las personas con síndrome de Down.

Conclusión

La oclusión binasal disminuye el ángulo de desviación de la endotropía en un 67% siendo mayor su efecto en el sexo masculino y en endotropías de tipo no acomodativas. En cuanto al nivel de binocularidad no presentó diferencia estadísticamente significativa.



Glosario

Binasal: relativo a la parte central del rostro que comprenden los ojos y nariz, término usado para tratar afectaciones visuales.

Binocularidad: relativo a la visión, es decir que una visión es binocular o visión estereoscópica por la capacidad que tiene el ser humano para integrar dos imágenes en una sola.

Comitancia: sinónimo de "concomitancia", es decir, que es la circunstancia en que cierta cosa contribuye con otra al mismo efecto o en que ambas actúan en el mismo sentido.

Dominancia: predominio de una cosa sobre otra.

Endotropía: estrabismo en la que el ojo estrábico se desvía hacia la línea media de la cara.

Estrabismo: desviación de la línea visual normal de uno de los ojos, o de los dos, de forma que los ejes visuales no tienen la misma dirección.

Exodesviaciones: desequilibrio oculomotor consistente en una desviación divergente de los ejes visuales con respecto a la posición de fijación de un objeto.

Foria: es un estrabismo que se oculta la mayoría del tiempo.

Hipermotropía: anomalía o defecto del ojo que consiste en la imposibilidad de ver con claridad los objetos próximos y se debe a un defecto de

convergencia del cristalino, que hace que los rayos luminosos converjan más allá de la retina

Incomitante: en el ámbito del estrabismo se refiere a aquel caso en el que la cantidad de desviación varía dependiendo de la dirección de la mirada.

Oclusión: cierre o estrechamiento que impide o dificulta el paso de un fluido por una vía o conducto del organismo.

Ortotropía: situación en que ambos ojos miran un mismo punto durante la visión binocular.

Sindrómico: diagnóstico a la conclusión médica que hace un profesional de la Medicina. Es un grupo de síntomas que aquejan a una persona y signos que se observan durante su examen físico.

Tropía: desviación manifiesta o sea que la desviación es detectada a simple vista.

Referencias bibliográficas

1. Flórez J. El tratamiento farmacológico del síndrome de Down. En: Síndrome de Down. IAMER, Madrid 1983, p. 209-228. Flórez J. Nuevos tratamientos. Revista Síndrome de Down 1999; 16: 49-51. o también, Leshin L. «Nutritional supplements for Down syndrome; a highly questionable approach.» www.ds-health.com
2. Scheerenberger RC. A history of mental retardation. Baltimore: Paul H. Brookes Publishing Co. 1983: 56-58.
3. Centro Oftalmológico Barraquer (Publicación el 21/03/2018). Visión y Síndrome de Down. Rescatado del sitio <https://www.barraquer.com/noticias/vision-y-sindrome-de-down/>
4. Merino, M. Las Cifras del Síndrome de Down en España y el mundo. Publicación de OK Diario del 21 de marzo de 2018. Rescatado del sitio <https://okdiario.com/bebes/2018/03/21/dia-mundial-sindrome-down-1998256>
5. Instituto de Microcirugía Ocular. ¿Qué es el estrabismo infantil? Fundación IMO. Barcelona. Rescatado del sitio <https://www.imo.es/es/estrabismo-infantil>
6. García Aguado J, Esparza Olcina MJ, Galbe Sánchez-Ventura J, Martínez Rubio A, Mengual Gile JM, et al. Cribado de alteraciones visuales (parte 1). Rev Pediatr Aten Primaria. 2014;16.

7. Haugen OH, Hovding G. Strabismus and binocular function in children with Down syndrome. A population-based, longitudinal study. Acta Ophthalmol Scand 2001; 79: 133-9.
8. Puig, J. y Galán, E. Ametropía y estrabismo en el niño con Síndrome de Down. Revista Médica Internacional sobre el Síndrome de Down. Rescatado del sitio https://www.fcsd.org/es/ametrop%C3%ADa-y-estrabismo-en-el-ni%C3%B1o-con-s%C3%ADndrome-de-down_34621.pdf. 6(3):34-39
9. Merrick J, Koslowe K. Refractive errors and visual anomalies in Down syndrome. Downs Syndr Res Pract 2001; 6: 131-3.
10. Woodhouse JM, Meades JS, Leat SJ, Saunders KJ. Reduced accommodation in children with Down syndrome. Invest Ophthalmol Vis Sci 1993; 34: 2382-7.
11. Rethy – Rethy Gald et al en Conchillo, A. Oclusiones sectoriales como herramienta en alteraciones binoculares. Publicado en 2015. Coooa Optometría. Rescatado del sitio <https://coooaoptometria.com/2015/09/06/occlusiones-sectoriales-como-herramienta-en-alteraciones-binoculares/>
12. Michael W. Rouse and others. Care of the patient with Amblyopia. Lindbergh Blvd. St. Louis; American Optometric Association. June 1994, Reviewed 2004.

13. Asociación Catalana de Optometría y Terapia Visual -ACOTV. La Oclusión binasal, basado en el artículo del francés Marc Argilés. sitio web <http://www.acotv.org/es/blog/1-occlusion-binasal.html>
14. Perea, J. Definiciones de Estrabismo (2015). Rescatado del sitio web <http://www.doctorjoseperea.com/images/libros/pdf/definiciones.pdf>
15. Rutstein, R. P. y Daum, K. Anomalies of Binocular Vision: Diagnosis & Management. Oemeritus Faculty. OD, MS, FAAO. INBUNDEN, Egelska. ISBN: 9780801669163. Págs. 384. 1998.
16. Rutstein, R. P. y Daum, K., (1998). Anomalies of Binocular Vision: Diagnosis & Management. Oemeritus Faculty. OD, MS, FAAO. INBUNDEN, Egelska. ISBN: 9780801669163. P. 384.
17. Pérez-Flores, Ml., Fernández-Fernández, M. y Lorenzo – Carrejo, J. Endotropía Comitante Aguda y Ambliopía Históricas. Versión impresa ISSN: 0365-6691, Vol. 80, Nº 10. Sociedad española de Oftalmología. España. 2005.
18. Rutstein, R. P. y Daum, K., (1998). Anomalies of Binocular Vision: Diagnosis & Management. Oemeritus Faculty. OD, MS, FAAO. INBUNDEN, Egelska. ISBN: 9780801669163. Pág. 384.
19. Yin C. Tea, J. R. Diagnosis and Treatment of Strabismus and Amblyopia. En M. B. Marc B. Taub, Visual Diagnosis and Care of the Patient with
20. Taub. M. Special Needs (. 217-227). Filadelfia: Lippincott Williams & Wilkins. 2012.

21. Aparicio, D. Redefinición del término Síndrome de Down (SD) por parte de la Real Academia Española (RAE). Rescatado del sitio https://www.psyciencia.com/la-rae-dejara-de-definir-al-sindrome-de-down-como-una-enfermedad-pero-es-suficiente/?doing_wp_cron=1550531400.2698280811309814453125
22. J. Margaret, Woodhouse, D. M. Down Syndrome. En M. B. Marc B. Taub, Visual Diagnosis and care of the Patient with special needs. Filadelfia: Lippincott Williams & Wilkins. 2012.
23. María del Carmen Sierra (2014) Prevalencia del síndrome de Down en México utilizando los certificados de nacimiento vivo y de muerte fetal durante el periodo 2008-2011.
24. Arias F. Mirada al síndrome de Down [Internet]. Periódico Panamá América. 2019 [cited 17 April 2019]. Available from: <https://www.panamaamerica.com.pa/variedades/mirada-al-sindrome-de-down-1100553>
25. J. Puig, E. Estrella, A. Galán. SD, Ametropía y Estrabismo en el niño con Síndrome de Down. Publicado en el sitio de la Fundación Iberoamericana canal Down21 cuya dirección es <https://www.down21.org/revista-virtual/838-revista-virtual-2003/revista-virtual-marzo-2003/resumen-marzo-2003/2197-ametropia-y-estrabismo-en-el-nino-con-sindrome-de-down.html> Publicado en la Revista Médica Internacional sobre el Síndrome de Down, 6: 34-39, 2002.

26. Clínica GMA. Prueba de Hirschberg. Rescatado del sitio web <http://www.clinicagma.com/blog/test-de-hirschberg/>

27. Méndez, M. y Delgado, J.J., 2011. Oftalmología: exploración del niño estrábico; detección precoz. Detección precoz de los trastornos de refracción y ambliopía. Consultado del sitio http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322011000400018

28. Vecilla, R. M. (2010). Manual de Optometría. Madrid: Medica Panamericana, D.L.

29. Guía Oftalmológica del Síndrome de Down. Sociedad Española de Oftalmología. Documento resultado de la colaboración del Dr. Javier Puig Galy, Dra. Alicia Galán Terraza, con el apoyo del Centro Médico Down de la Fundación Catalana Síndrome de Down. Rescatado del sitio web http://www.sindromedown.net/wp-content/uploads/2014/09/99L_guiaoftalmologica4def.pdf

30. Martínez, J. (2012). Evaluación de la correspondencia sensorial: Test de Bagolini. Publicado en Q Vision. Sitio web <https://www.qvision.es/blogs/javier-martinez/2012/12/02/evaluacion-de-la-correspondencia-sensorial-test-de-bagolini/>

31. Vecilla, R. M. (2010). Manual de Optometría. Madrid: Medica Panamericana, D.L.

32. Marc B. Taub, M. B. (2012). Visual Diagnosis and Care of the Patient with Special Needs. Filadelfia: Lippincott Williams & Wilkins.

33. Caloroso, Elizabeth E., "Tratamiento clínico del estrabismo / Elizabeth E. Caloroso, Michael W. Rouse, con la colaboración de Susan A. Cotter," Catálogo de la Biblioteca CAO, consulta 14 de febrero de 2019, <https://www.ofthalmologos.org.ar/catalogo/items/show/3204>.
34. Vergara P. Síndrome Visual Post Traumático, Publicado en el I Congreso Virtual de Óptica (2001). Rescatado del sitio web http://www.terapiavisual.com/an_traumatismo.htm
35. Caloroso, Elizabeth E., "Tratamiento clínico del estrabismo / Elizabeth E. Caloroso, Michael W. Rouse, con la colaboración de Susan A. Cotter," Catálogo de la Biblioteca CAO, consulta 14 de febrero de 2019, <https://www.ofthalmologos.org.ar/catalogo/items/show/3204>.
36. Kenneth J. Ciuffreda, N. K. (2017). Binasal Occlusion (BNO), Visual Motion Sensitivity (VMS), and the Visually-Evoked Potential (VEP) in mild Traumatic Brain Injury and Traumatic Brain Injury (mTBI/TBI). Brain Science.
37. El tratamiento del Estrabismo mediante una máscara correctora. Del primer manuscrito renacentista sobre trastornos oftalmológicos y cirugía ocular, "Oftalmo Douleia Das ist Augen Dienst", escrito por Georg Bartisch en 1583.
38. John D. Tassinari, O. (1989). Binasal Occlusion. Journal of Behavioral Optometry.
39. Sans, M. A. (2016). La oclusión binasal. Asociación Catalana de Optometría y Terapia Visual.

40. Composición por edad y sexo [Internet]. Estadísticas.contraloria.gob.pa. 2019 [cited 14 April 2019]. Available from: http://estadisticas.contraloria.gob.pa/redpan/sid/glosario/Web_Help/Composicion_por_edad_ysexo.htm
41. Estrabismo y ojos cruzados [Internet]. Allaboutvision.com. 2019 [cited 14 April 2019]. Available from: <https://www.allaboutvision.com/es/condiciones/estrabismo.htm>
42. Rethy – Rethy Gald et al en Conchillo, A. Oclusiones sectoriales como herramienta en alteraciones binoculares. Publicado en 2015. Coooa Optometría. Rescatado del sitio <https://coooaoptometria.com/2015/09/06/occlusiones-sectoriales-como-herramienta-en-alteraciones-binoculares/>
43. Elida E, A. H.-Y. (2009). Frecuencia de los diferentes tipos de estrabismo. Revista Mexicana de Oftalmología, 9.
44. Alcántara M. Estrabismo y ambliopía [Internet]. Pediatríaintegral.es. 2013 [cited 15 April 2019]. Available from: <https://www.pediatríaintegral.es/numeros-anteriores/publicacion-2013-09/estrabismo-y-ambliopia/>
45. Tassinaria. (1988). Binassai Occlusion in esotropia. Sanata Ana, California.
46. J. Margaret, Woodhouse, D. M. Down Syndrome. En M. B. Marc B. Taub, Visual Diagnosis and care of the Patient with special needs. Filadelfia: Lippincott Williams & Wilkins. 2012.

47. Yin C. Tea, J. R. Diagnosis and Treatment of Strabismus and Amblyopia.
En M. B. Marc B. Taub, Visual Diagnosis and Care of the Patient with
Special Needs.2012.



ANEXOS

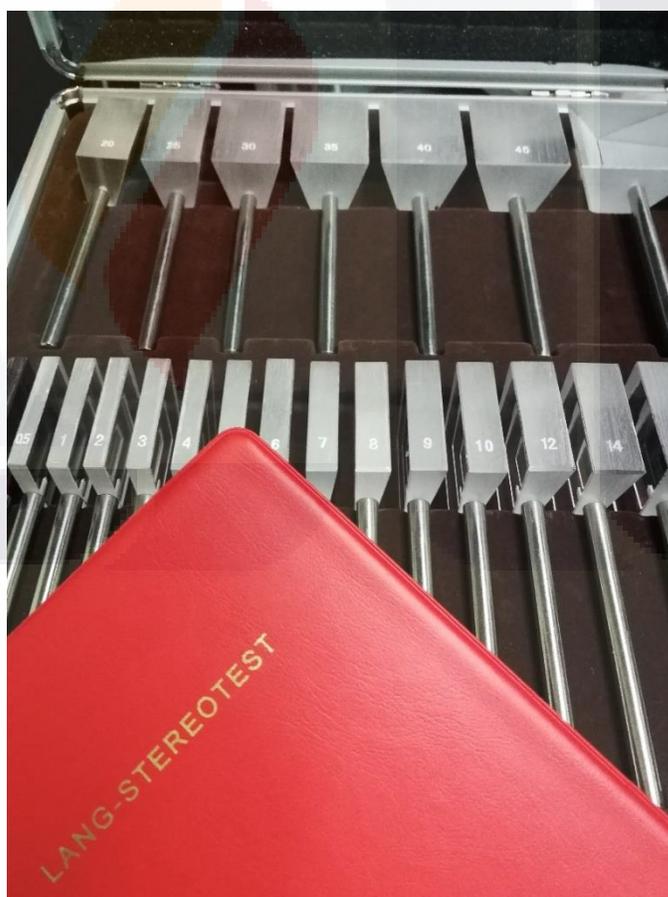
Imágenes del tratamiento aplicado al grupo muestra de pacientes



Equipos utilizados:



Oclusión binasal



Hoja de recolección de datos.

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS																																					
Nombre _____	Edad _____	Sexo _____	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>VERBAL</td><td style="text-align: center;">1</td></tr> <tr><td>NO VERBAL</td><td style="text-align: center;">2</td></tr> </table>	VERBAL	1	NO VERBAL	2																														
VERBAL	1																																				
NO VERBAL	2																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th colspan="2">ET FRECUENCIA</th></tr> <tr><td>intermitente</td><td style="text-align: center;">1</td></tr> <tr><td>Constante</td><td style="text-align: center;">2</td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </table>	ET FRECUENCIA		intermitente	1	Constante	2			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th colspan="2">ET MAGNITUD</th></tr> <tr><td>Pequeño</td><td style="text-align: center;">1</td></tr> <tr><td>Medio</td><td style="text-align: center;">2</td></tr> <tr><td>Grande</td><td style="text-align: center;">3</td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </table>	ET MAGNITUD		Pequeño	1	Medio	2	Grande	3			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th colspan="2">ET DOMINANCIA</th></tr> <tr><td>Unilateral</td><td style="text-align: center;">3</td></tr> <tr><td>Alternante</td><td style="text-align: center;">4</td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </table>	ET DOMINANCIA		Unilateral	3	Alternante	4			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th colspan="2">ET CONCOMITANCIA</th></tr> <tr><td>concomitante</td><td style="text-align: center;">5</td></tr> <tr><td>incomitante</td><td style="text-align: center;">6</td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </table>	ET CONCOMITANCIA		concomitante	5	incomitante	6		
ET FRECUENCIA																																					
intermitente	1																																				
Constante	2																																				
ET MAGNITUD																																					
Pequeño	1																																				
Medio	2																																				
Grande	3																																				
ET DOMINANCIA																																					
Unilateral	3																																				
Alternante	4																																				
ET CONCOMITANCIA																																					
concomitante	5																																				
incomitante	6																																				
ESTADO SENSORIAL	FUSION LUCES DE WORTH	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th colspan="2">FUSION PLANA</th></tr> <tr><td>FUSION PLANA</td><td style="text-align: center;">1</td></tr> <tr><td>DIPLOPIA</td><td style="text-align: center;">2</td></tr> <tr><td>NO HAY RESPUESTA</td><td style="text-align: center;">3</td></tr> <tr><td>Supresión</td><td style="text-align: center;">4</td></tr> </table>		FUSION PLANA		FUSION PLANA	1	DIPLOPIA	2	NO HAY RESPUESTA	3	Supresión	4																								
FUSION PLANA																																					
FUSION PLANA	1																																				
DIPLOPIA	2																																				
NO HAY RESPUESTA	3																																				
Supresión	4																																				
ESTADO SENSORIAL	ESTERIODIPSIS TEST DE LANG	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>GRUESA</td><td style="text-align: center;">5</td></tr> <tr><td>NO HAY RESPUESTA</td><td style="text-align: center;">6</td></tr> </table>		GRUESA	5	NO HAY RESPUESTA	6																														
GRUESA	5																																				
NO HAY RESPUESTA	6																																				
TIEMPO DE TRATAMIENTO	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>12 o + meses</td><td style="text-align: center;">1</td></tr> <tr><td>9 - 12 meses</td><td style="text-align: center;">2</td></tr> </table>	12 o + meses	1	9 - 12 meses	2	<p style="text-align: center;">DISEÑO- USO</p> <p>DP: _____</p> <p>ODmm: _____ OImm: _____</p>																															
12 o + meses	1																																				
9 - 12 meses	2																																				
ANGULO DE LA DESVIACION	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th>ANGULO INICIAL</th><th>ANGULO POST</th></tr> <tr><td style="text-align: center;">_____</td><td style="text-align: center;">_____</td></tr> </table>	ANGULO INICIAL	ANGULO POST	_____	_____	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th colspan="2">MAGNITUD INICIAL</th></tr> <tr><td>(1) PEQUEÑO</td><td style="text-align: center;">10 DPT P</td></tr> <tr><td>(2) MEDIO</td><td style="text-align: center;">11 Δ 20 DPTP</td></tr> <tr><td>(3) GRANDE</td><td style="text-align: center;">MAYOR DE 20 DPT P</td></tr> </table>		MAGNITUD INICIAL		(1) PEQUEÑO	10 DPT P	(2) MEDIO	11 Δ 20 DPTP	(3) GRANDE	MAYOR DE 20 DPT P																						
ANGULO INICIAL	ANGULO POST																																				
_____	_____																																				
MAGNITUD INICIAL																																					
(1) PEQUEÑO	10 DPT P																																				
(2) MEDIO	11 Δ 20 DPTP																																				
(3) GRANDE	MAYOR DE 20 DPT P																																				
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th colspan="2">MAGNITUD POST</th></tr> <tr><td>(1) PEQUEÑO</td><td style="text-align: center;">10 DPT P</td></tr> <tr><td>(2) MEDIO</td><td style="text-align: center;">11 Δ 20 DPTP</td></tr> <tr><td>(3) GRANDE</td><td style="text-align: center;">MAYOR DE 20 DPT P</td></tr> </table>		MAGNITUD POST		(1) PEQUEÑO	10 DPT P	(2) MEDIO	11 Δ 20 DPTP	(3) GRANDE	MAYOR DE 20 DPT P																										
MAGNITUD POST																																					
(1) PEQUEÑO	10 DPT P																																				
(2) MEDIO	11 Δ 20 DPTP																																				
(3) GRANDE	MAYOR DE 20 DPT P																																				




Carta de la fundación



Panamá, 20 noviembre de 2018

Señores
Universidad Autónoma de Aguascalientes-México
Ciudad

Respetados Señores:

Reciba un cordial y atento saludo de todos los que conformamos la Fundación Caminemos Juntos.

La presente tiene como finalidad hacer constar que el **Dr. Xavier Alexander Vargas Cortez**, participo de manera activa en la Fundación Caminemos Juntos desde noviembre de 2017 hasta la actualidad en su estudio titulado: **"Efecto de La Oclusión binasal en casos de Endotropía en pacientes con la condición de Síndrome de Down"**.

La Fundación Caminemos Juntos es una organización de carácter social, sin fines de lucro, con personería jurídica debidamente inscrita en el Registro Público, con R.U.C. No. 319396-1-18170, D.V. 51, que operamos desde el 19 de febrero de 2002, en el local # 1995 A y B, de la Barriada Llanos de Curundu, Corregimiento de Ancón, Provincia de Panamá.

En el año 2002, iniciamos con servicios dirigidos a niños, niñas, jóvenes y adultos con discapacidad intelectual, a la fecha hemos atendido de manera directa a más de 1,000 beneficiarios, y 15,000 de manera indirecta, entre familiares, profesionales y miembros de la comunidad en general, que se han beneficiado de los diferentes programas que hemos ofertado, tales como: Concienciación y Sensibilización, Apoyo Padre a Padre, Asesoría Legal, Asesoría Psicológica, Terapia Ocupacional, Terapia Física, Terapia de Lenguaje, Apoyo Educativo, Recreación y Deporte; Campamentos de Verano, Escuela para Padres, Jornadas y Talleres de Capacitación a Familiares, entre otros.

Agradeciendo toda la atención que le merezca la presente, reiteramos el gran aporte que la Fundación Caminemos Juntos y sus integrantes recibimos con la ejecución de este estudio ejecutado por el **Dr. Xavier Alexander Vargas Cortez** para los fines ya conocidos, se suscribe,

David E. Córdova C.
Director Ejecutivo

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título de la Investigación:

Efecto de la oclusión binasal en casos de endotropía en pacientes síndrome de Down.

Objetivo de la Investigación:

Realizar la evaluación visual y motora a los pacientes con síndrome de Down que presentan alguna endodesviación y medir el efecto que tiene la terapia visual pasiva de colusión binasal en esta.

¿Qué se propone en este estudio?

Con este estudio de investigación, se propone realizar una evaluación optométrica integral para encontrar alguna alteraciones en el alineamiento ocular en los pacientes con Síndrome de Down y así aplicar los procedimientos de terapia visual pasiva para encontrar si existe una mejoría clínicamente significativa en el posicionamiento ocular después de aplicada la terapia.

¿Cómo se seleccionarán a los participantes?

Los pacientes serán seleccionados de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión del estudio. Deben ser pacientes que tengan Síndrome de Down y que presenten alguna alteración en el alineamiento ocular, manifestado por una endodesviación.

Cantidad y edad de los participantes

De la cantidad total de pacientes evaluados, se van a seleccionar los pacientes que cumplan con los criterios de inclusión de la investigación. La edad de los participantes en el estudio está en un rango de 0 a 25 años de edad.

Tiempo de la investigación

El tiempo estimado para la realización completa del estudio está estimada para 1 año.

Beneficios

Los participantes del estudio que requieran algún tipo de anteojos se verán beneficiados con un par de lentes de cortesía por parte del investigador.

Riesgos

El estudio no conlleva ningún tipo de riesgo para los participantes. Tanto las evaluaciones como las terapias visuales son procedimientos NO invasivos.

Compensación

No se dará ninguna compensación económica por participar en la investigación.

Confidencialidad

El proceso de recolección de datos, evaluación y tratamiento será estrictamente confidencial. Bajo ningún motivo será revelado el nombre de los participantes cuando los resultados sean publicados.

Participación

La participación en el estudio es voluntaria.

Derecho de retirarse del estudio

El participante tendrá el derecho de retirarse de la investigación en cualquier momento.

¿A quienes contactar en caso de preguntas?

Puede contactar a los investigadores responsables:

Dr. Xavier Vargas (6291-6335)

Dra. Laura Toro (6216-5905)

Si desea que su hijo participe, favor llenar el talonario de autorización y devolver.

AUTORIZACIÓN

He leído el procedimiento escrito arriba. Los investigadores responsables me han explicado el estudio y han contestado mis preguntas. Voluntariamente doy mi consentimiento para que mi hijo(a) _____ participe en el "Efecto de la Terapia Prismática vs la Terapia de Sectorización en pacientes que presentan Endodesviaciones con Síndrome de Down."

Firma del padre/ madre/ acudiente

Fecha