

11234



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**CENTRO MEDICO NACIONAL "20 DE NOVIEMBRE"
I.S.S.S.T.E.**

**GRADO DE ESTEREOPSIS EN POBLACION
MEXICANA EN EDAD PREESCOLAR**

TESIS DE POSTGRADO

**PARA OBTENER EL TITULO DE
ESPECIALISTA EN:
O F T A L M O L O G I A**

P R E S E N T A

DRA. ANA JUDITH BUCES BEAUMONT

ASESOR DE TESIS

DRA. SILVIA MOGUEL ANCHEITA



MEXICO, D.F. 2004



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA



DR. MAURICIO DI SILVIO LOPEZ
SUBDIRECTOR DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION.



DR. LUIS PORFIRIO OROZCO GOMEZ
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE OFTALMOLOGIA.



DRA. SILVIA MOGUEL ANCHEITA
ASESOR DE TESIS.



DRA. ANA JUDITH BUCES BEAUMONT
AUTORA.



Gracias Dios por permitirme la oportunidad de vivir, por darme los problemas para obtener de ellos tesón y levantarme, por permitirme realizarme en esta profesión que desde el primer día puse en tus manos.

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: Ana Judith Brea
Beaumont

FECHA: 30/ Junio/04

FIRMA: [Firma]

INDICE	Pags
RESUMEN	1
INTRODUCCION	2
MATERIAL Y METODOS	15
RESULTADOS	17
CONCLUSION	18
BIBLIOGRAFIAS	21
TABLAS	23
GRAFICAS	27

RESUMEN

Antecedentes: La estereopsis es la propiedad binocular de utilizar señales de disparidad para construir una percepción de profundidad, el sujeto con estereopsis puede ver tridimensionalmente a partir de dos imágenes retinales bidimensionales y constituye la mejor ventaja que ofrece la binocularidad, es un acto complejo en el cual intervienen diferentes factores; se mide en segundos de arco o grados, para objetos en movimiento que estén cerca o lejos y la normalidad es alrededor de 40 segundos de arco: Los test con los que se cuenta para medir la estereopsis frecuentemente son: Test de Titmus para visión cercana, prueba de puntos al azar o test de Lang o el TNO-test.

Objetivo: Demostrar el grado de evolución de la estereopsis en población mexicana en edad infantil.

Material y métodos: Revisión de niños de la escuela Nuevo Continente en edad preescolar con el test de Titmus y el test de Lang.

Resultados: Se estudiaron 331 pacientes en un rango de edad de 2 a 7 años con test de Titmus y test de Lang, de los cuales encontramos que el 51.8% presentaron estereopsis de 40 segundos de arco con test de Titmus y el 78.2% reportaron resultados normales con test de Lang.

Conclusión: El grado de estereopsis en un sector de la población mexicana en edad preescolar empieza su maduración desde temprana edad llegando a su punto de máxima normalidad entre los 5 y los 6 años de edad.

Summary

Background: Stereopsis is the binocular ability of utilizing disparity signals to create the perception of depth. A subject with stereoscopic vision can perceive three-dimensional images from different images on the retina of each eye. This is the best advantage of binocularity. Stereoscopic vision is measured in arcs or degrees. For example, the measure for near or far away moving objects is 40 arc seconds.

Among the existing test for Stereopsis we have the Titmus test for near vision, the test of random dots or Lang test, or the TNO-test.

Objective: determine the degree of evolution of stereopsis in a population of Mexican children.

Method: For this, the study examined children from the Nuevo Continente pre-school for Stereopsis using the Titmus and Lang tests

Results: There were 331 patients in the 2-7 years of age range. According to the Titmus test, 51.8% of the population analyzed presented Stereopsis of 40 arc seconds. The Lang test produced normal results for 78.2% of the population.

Conclusion: The degree of Stereopsis among pre-school Mexican children reached the point of normality at 5 to 6 years of age.

INTRODUCCION

SENSORIALIDAD

Las imágenes recibidas por cada ojo, que no son sino estímulos de una variable gama de ondas del espectro lumínico, activan a los elementos fotosensibles de la retina. Estas excitaciones son transformadas en otro tipo de energía, la cual es transmitida hacia la corteza visual a través de la vía óptica. Del procesamiento cortical de esta información, que en condiciones normales llega simultáneamente de ambos ojos, surge la percepción final: la visión. (1)

Podríamos entonces que en realidad no vemos con nuestros ojos sino con la corteza cerebral, los ojos no serían sino los receptores periféricos de este sistema perceptivo.

A pesar que la corteza visual recibe dos estímulos, uno de cada ojo, la percepción final es única, es decir que no vemos dos objetos sino uno. Las imágenes percibidas no solamente son fusionadas sino que además, son analizadas y también localizadas en el espacio en relación con el medio que las circunda (localización relativa) o con la ubicación de nuestro cuerpo (localización egocéntrica).

PSICOFISICA DE LA VISION BINOCULAR

La ubicación de un objeto en el espacio depende el área de la retina que el mismo estimula, cada área posee una dirección visual, lo cual significa que la misma localiza siempre en un determinado lugar del espacio subjetivo a los objetos que logran estimularla. (1)

No se concibe una percepción visual sin localización de las mismas, esto puede ser apreciado en pacientes que refiere fosfenos por alguna lesión que estimula, por irritación, a los fotorreceptores, la localización subjetiva del fosfeno en el espacio, debe de orientar la pesquisa de la lesión eventual de la retina. (1) La estimulación de la fovea provoca una localización en el eje del espacio subjetivo del sujeto, por ello se dice que tiene la dirección visual principal.

Cuando los ojos están en posición primaria, el objeto que estimula a la fovea es percibido y localizado <<derecho adelante>>, en la intersección del plano horizontal que pasa por nuestros ojos con el plano sagital de nuestro cuerpo.

La localización en el espacio de los objetos que estimulan determinada área retiniana no es absoluta sino relativa a la distancia que separa a dicha área de la fovea; esto es fijo e independiente de la posición del globo en la órbita.

Una postimagen provocada en un área retiniana que determina una localización 30° a la derecha del centro de nuestro campo visual, se mantendrá siempre a 30° de los objetos que, durante sucesivos movimientos oculares, sean fijados por la fovea.(2)

Cuando nuestra atención esta centrada en la fijación de algo en particular, la lectura de un texto, por ejemplo, está llegando igualmente a nuestras retinas infinidad de estímulos provenientes de los objetos comprendidos dentro de nuestro campo visual. Pero nosotros vemos o tenemos una percepción clara, sólo de aquello que es motivo de nuestra atención; lo comprendido dentro de nuestro campo de mirada conciente, lo demás queda como un vago y poco definido entorno, ello es debido en parte, a la baja capacidad discriminaba de la retina periférica, al fenómeno de adaptación local (fenómeno de Troxler) y a un activo mecanismo de embotamiento perceptivo en el cual nuestra atención juega un papel importante, pero basta con que la atención sobre lo fijado disminuya, o que el estímulo periférico alcance un valor diferencial al del medio que lo rodea para que se haga consciente. El estímulo visual periférico, que llega ser una sensación perceptible determina, nivel cortical, la puesta en juego de un doble mecanismo; en primer lugar, el estímulo será percibido y localizado en el espacio subjetivo en relación con el área retiniana estimulada. (1, 3,4,5)

La localización dependerá de la distancia existente entre dicha área y la fovea, pero por otra parte y simultáneamente con esto incitará a que el ojo realice un movimiento tendiente a lograr que el objeto estímulo en cuestión pase a ser fijado por la fovea.

Esto ocurre por que cada área retiniana posee, además de su dirección visual, lo que se ha dado en llamar valor motor, es decir que induce un movimiento de fijación foveal cuya amplitud es constante para cada área, como lo es su dirección visual y que al igual que ésta depende de la distancia existente entre la fovea y dicha área, es decir, cuanto más alejada de la fovea se encuentra el área estimulada, mayor será la excursión del movimiento ocular inducido, el cual puede no obstante ser o no ejecutado, pero la evaluación del mismo es siempre realizada a nivel cortical.⁽⁴⁾

La estimulación de la fovea, que determina una localización en el eje del espacio subjetivo, no induce a ningún movimiento ocular, la fovea representa el cero motor.

REFLEJOS OPTOMOTORES:

Los movimientos del globo ocular inducidos por excitaciones retinianas se denominan movimientos optomotores.

Una gran proporción de impulsos aferentes están destinados a constituir reflejos cuya finalidad es mantener al cuerpo en actitud adecuada con el medio que lo rodea; estos reflejos, que también colaboran con el mantenimiento del paralelismo ocular son denominados reflejos posturales. (1, 2, 5,6)

Para que los objetos estímulos impresionen simultáneamente ambas fóveas es necesario un fino mecanismo de ajuste que se origina en los propios ojos y estos son los reflejos optomotores o reflejos psicomotores.

Los reflejos optomotores están destinados a determinar que las imágenes estímulos impresionen a las fóveas; son reflejos optomotores el de seguimiento, el de fijación, el de fusión.

CORRESPONDECIA SENSORIAL:

A cada área retiniana, con su dirección visual y valor motor determinado, corresponde, en el otro ojo, otra con igual localización e idéntico valor motor. (2)

Las áreas retinianas cuya estimulación determina direcciones visuales y valores motores semejantes se denominan área o puntos correspondientes.

Las foveas, poseedoras de la dirección visual principal, son las áreas correspondientes de mayor jerarquía, pues su estimulación determina el eje alrededor del cual se ordena todo lo que abarca nuestro campo visual binocular. Todas las imágenes recibidas por otras áreas retinianas se integran a este orden y serán referidas en relación con la dirección visual de ambas foveas. La correspondencia no es un fenómeno retiniano sino cortical.

El término correspondencia encierra un concepto de binocularidad y es en la corteza el único lugar de la mencionada unidad funcional retinogeniculocortical en que se integra, para su procesamiento, la información proveniente de ambos ojos.

FUSION

La fusión es el fenómeno por el cual un objeto estímulo es percibido único, a pesar de provocar dos excitaciones (una en cada ojo), ésta se inicia con un adecuado y preciso movimiento de los ojos destinado a hacer que las imágenes del objeto estímulo impresionen áreas retinianas que integren circuitos sensoriales correspondientes y se completa, a nivel cortical, con el acto perceptivo propiamente dicho. La fusión se basa en un sinérgico mecanismo sensorio-motor y por ello no debemos referirnos a una fusión motora y a otra fusión sensorial, pues ello encierra el erróneo concepto de la existencia de dos tipos de fusión (1,2,3,,5)

La fusión se basa en la correspondencia sensorial, pero no es dependiente de ella, en condiciones normales de visión existe fusión aún entre áreas retinales con cierta disparidad en sus localizaciones espaciales.

Para que la fusión se lleve a cabo, no sólo deben de ser estimuladas áreas correspondientes o ligeramente dispares, pero con capacidad potencial para fusionar, sino que además las sensaciones visuales recibidas deben ser similares o por lo menos muy semejantes en ambas retinas.

La existencia de alguna anomalía en uno de los ojos (opacidades de los medios transparentes, ametropías de cierta magnitud, defectos retinianos etc.) que por su intensidad no lleguen a anular la imagen recibida, pero sí determinen una estimulación diferente, atenuada o deformada, serán obstáculos para la fusión. (5,6)

Cuando dos objetos disímiles, en forma, color o luminosidad excitan áreas correspondientes, la fusión se hace imposible; tampoco hay superposición exacta de ambos objetos, sino que entra en juego uno de los atributos de la visión binocular que es la rivalidad retiniana.

El estudio de la rivalidad retiniana puede mostrar la dominancia de un ojo. Una dominancia patológica puede ser de grado tal que determine la ausencia de percepción de la imagen que estimula al otro ojo, en tal caso se habla de supresión.

ESTEREOPSIS

La estereopsis es el acto binocular que nos permite una percepción simple de profundidad, no es una gradación de la fusión, sino un acto binocular más complejo, en el intervienen una serie de factores, en primer lugar la distancia interpupilar que hace que ambas retinas reciban imágenes algo diferentes cuando se trata de un objeto forme. (1,2,7,8)

VISION ESTEREOSCOPICA:

Debido a que los ojos están separados aproximadamente 6.5 cm. en el plano horizontal de la cabeza, cada ojo tiene una visión ligeramente dispar, horizontalmente del mundo. La visión estereoscópica es la capacidad de utilizar las señales de la disparidad horizontal para construir una percepción sólida de profundidad (del griego *stereos* = sólido).⁽²⁾

Un observador con visión estereoscópica es capaz de construir una percepción tridimensional a partir de dos imágenes retinianas bidimensionales.

Un objeto confinado al horóptero (conjunto de puntos geoméricamente situados en un círculo en el plano horizontal de la cabeza que pasa a través de los centros ópticos de los dos ojos y el punto de fijación momentáneo) se ve plano debido a que se proyecta sobre regiones correspondientes de la retina, causando una disparidad horizontal de cero; las disparidades distintas de cero que dan lugar a la profundidad estereoscópica se dividen en cruzadas y no cruzadas. Las disparidades cruzadas son creadas por objetos situados delante del horóptero (objetos próximos), se denomina cruzada a esta disparidad debido a que cuando la imagen monocular del objeto es vista por el ojo derecho se desplaza hacia la izquierda, mientras que la que ve el ojo izquierdo se desplaza hacia la derecha. Cuando un objeto se sitúa detrás del horóptero (un objeto lejano) da lugar a una disparidad no cruzada, en

este caso, la imagen monocular del objeto visto por el ojo derecho se desplaza a la derecha, mientras que la que la vista por el izquierdo se desplaza a la izquierda. (1, 2, 3, 4, 5,9,10)

Las disparidades cruzadas se caracterizan por mayores derivas de la imagen hacia el lado temporal y las no cruzadas, por mayores derivas hacia el lado nasal. Esto no significa que las imágenes de disparidad cruzada deban caer en al hemirretina temporal y las de disparidad no cruzada en la hemirretina nasal, lo que es cierto sólo en el caso muy limitado de un objeto que se sitúe directamente en la línea bisectriz de los ejes visuales.

INTERVALOS DE LA VISIÓN ESTREOSCOPICA:

Los intervalos varían dependiendo de si el objeto esta estacionario o en movimiento y si de los ojos están quietos o en movimiento. El umbral de la estereoagudeza para objetos estáticos se encuentra en el intervalo de 2 a 10 segundos de arco. Para objetos en movimiento que se acercan al eje del observador, el umbral aumenta aproximadamente 40 segundos de arco. El límite de Panum o la disparidad mayor que puede aún fundirse en la percepción de un objeto único en profundidad, varía según las propiedades espaciotemporales del objeto de 1.5 a 20 minutos de arco cuando los ojos se mantienen estables.

DESARROLLO DE LA FUSION Y VISION ESTEREOSCOPICA EN LA INFANCIA:

Los estudios del desarrollo de la visión estereoscópica en el lactante han utilizado generalmente paradigmas de mirada preferente de elección forzosa.

El brusco comienzo de la visión estereoscópica a los 3 y 5 meses de edad no pueden imputarse a la inmadurez de los fotorreceptores de la retina y por tanto, a una mala agudeza visual. La agudeza visual cambia notablemente poco durante y después del período de inicio de la visión estereoscópica. En los primeros 1 a 3 meses de vida, los lactantes no suprimen cada ojo de forma alternativa, sino que superponen las imágenes. A la edad de 3 meses comienzan a mostrar fusión binocular en forma de aversión a la rivalidad; entre los 3 y los 6 meses de edad, su sensibilidad a las disparidades estereoscópicas mejora sistemáticamente.

(1, 2, 3, 4, 5, 7, 9,10)

Así, el curso en el tiempo del desarrollo postnatal de la fusión y la visión estereoscópica de los lactantes humanos es paralelo al espectro jerárquico de la fusión binocular clínica propuesto por Worth en 1903, el cual clasificó la fusión binocular en tres niveles ascendentes característicos: percepción simultánea de las imágenes monoculares en el más bajo, fusión de las imágenes en el intermedio y visión estereoscópica en el más alto.

La distancia interpupilar cambia de medida de 4 cm. en el neonato a 6.5 cm. en el adulto, la mayor distancia interpupilar produce una mayor disparidad angular y un aumento de la visión estereoscópica, por lo tanto el crecimiento de la distancia interpupilar puede ser uno de los factores que contribuyen a la aparición de la visión estereoscópica.

A los 6 meses de edad, el lactante humano medio consigue una estereoagudeza de 60 segundos de arco (0,016 grados).

Para la investigación de la agudeza estereoscópica importa la determinación del llamado umbral de profundidad. Este representa la diferencia mínima que puede ser discriminada entre dos objetos en el espacio, considerando la distancia sagital entre ambos.

La agudeza estereoscópica puede ser determinada por diversos métodos, algunos experimentales, otros clínicos; desde el punto de vista clínico se considera que los valores normales se sitúan alrededor de los 40 segundos de arco.⁽¹⁰⁾

Los test vectográficos empleados más frecuentemente en la práctica destinados para la visión cercana (30 o 40 cm.); para el test de Titmus, el límite de los umbrales oscila entre 1000 y 40 segundos de arco, mientras que para el Wirt es entre los 3000 y los 14 segundos de arco.⁽¹⁰⁾

MATERIAL Y METODOS

Se realizó un estudio en niños en edad preescolar, en el cual se hicieron exploraciones varias, entre ellas exploración de agudeza visual con cartilla de E iletrada, pruebas de binocularidad: prueba de Worth, lentes de Maddox, prueba de Bagolini; detección de estereopsis con test de Titmus y test de Lang.

Se acudió a la escuela Nuevo Continente, escuela registrada, niños los cuales cooperaron con la realización de dichas pruebas todos ellos entre los 2 y los 7 años de edad.

Se realizó detección de estereopsis con test de Titmus y test de Lang que son lo que se utilizan para medición de estereopsis en movimiento, tratando de explicar de una manera sencilla a cada niño el método para que la prueba fuera comprendida.

Todas las pruebas fueron realizadas en condiciones de luz de día.

Todos los resultados fueron expuestos a prueba de Chi cuadrada.

CRITERIOS DE INCLUSION

Niños en edad preescolar entre los 2 y los 7 años, que comprendieran bien las pruebas, cooperadores al momento de realizarlas, niños sin retraso en el desarrollo psicomotor.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Niños por fuera de la edad solicitada.

Niños con pérdida visual previamente conocida.

RESULTADOS DE ESTEREOPSIS

Se realizaron pruebas de estereopsis test de Titmus y Lang a 331 niños en edad preescolar, en la que el resultado en porcentaje de niños cooperadores de acuerdo a la edad, encontramos que el mayor porcentaje está con los niños de 6 años cumplidos con un 37.8%, seguidos de los niños de 5 años cumplidos con el 33.5%, el resto de resultados por edad se enumeran en la tabla 1 y gráfica 1.

La prueba se realizó en niños de ambos sexos, de los cuales el mayor porcentaje lo representa el sexo masculino. Ver tabla 2.

Se realizó prueba de Titmus a los 331 niños, de los cuales uno no cooperó, en esto encontramos que el 51.8% de éstos llegaron a los 40 segundos de arco, la otra mitad en cuanto a porcentajes se divide entre los 200 y los 40 segundos de arco. Ver tabla 3 y gráfica 2.

En la comprensión de la prueba de Lang el 78% de los niños la reportaron como normal.

En la comprensión de la prueba de Titmus los resultados reportaron que el mayor número de niños a los 6 años presentaban 40 segundos de arco de estereopsis obteniendo un 48%, seguidos de 64 niños de 5 años que ocupaban el 37.4%. Ver tabla 5 y gráfica 4.

En cuanto a la prueba de Lang por edad encontramos que el mayor porcentaje de normalidad más elevado lo presentaron los niños de 6 años de edad ocupando el 42.1%. Ver tabla 6 y gráfica 5.

Todas las cifras obtenidas se analizaron por prueba de Chi cuadrada en la que se obtuvieron cifras estadísticamente confiables. (ver tablas)

CONCLUSION

Con este trabajo se concluye que el grado de estereopsis en un sector de la población mexicana en edad preescolar empieza su maduración desde temprana edad llegando a su punto de máxima normalidad a los 5-6 años, por que es de gran importancia que los padres pongan especial atención a la salud visual de sus hijos desde edades muy tempranas, esto implica no dejar pasar por alto ningún tipo de alteración visual llámese estrabismo, ametropía, ambliopía, por lo general los padres toman en cuenta cualquier situación distinta que presente el infante por lo que esto puede ser un foco rojo y de esta forma acudir oportunamente con el oftalmólogo para el manejo de su alteración visual cualquiera que sea.

Pero aún más, el desarrollo monocular y binocular de la visión sólo puede ser demostrado por el Oftalmólogo, ya que está en su capacidad científica los métodos de detección y la evaluación del niño según la edad y las condiciones de salud neurológica del mismo, por lo que una conducta médica adecuada sería la de realizar una exploración inicial y

basal en los primeros meses de nacimiento para reconocer las condiciones óptimas de los globos oculares y la capacidad de desarrollo visual, secundariamente se sugeriría la revisión periódica del niño ya que debe registrarse y demostrarse la evolución progresiva e ininterrumpida de su estereopsis, y ante cualquier retraso iniciar el tratamiento adecuado.

Para el Oftalmólogo dedicado a la evolución binocular la historia clínica del paciente con los antecedentes relevantes del embarazo y los cuidados maternos, son un dato importante ya que cualquier patología durante las diferentes etapas gestacionales pueden ocasionar alteraciones en el período de organogénesis o en el desarrollo final de la retina. Un ejemplo de esto es la prematuridad con las alteraciones posibles retinianas como ectopia macular, condición patológica que de estar presente determinarían ya una grave afectación al desarrollo de la función ocular.

En este estudio se tomó un pequeño sector de la población en edad preescolar, fueron 331 niños entre los 2 y los 7 años de edad, de ambos sexos a los cuales se les realizó en cuanto a estereopsis se refiere pruebas de Titmus y de Lang que se utilizan para medición de estereopsis cercana. Hemos demostrado la capacidad de desarrollo de estereopsis a temprana edad en la población mexicana, especialmente a través de la prueba de Titmus, más fácilmente comprendida para los niños pequeños, y la de Lang con mayor grado de dificultad de percepción para los niños grandes. Debemos considerar que el estudio ha sido realizado en una población con nivel socioeconómico medio que incluye niños con mayor capacidad de atención médica desde los primeros meses de nacido e incluso desde el embarazo, es importante realizar campañas de detección

masivas visuales que puedan acceder a población de menores recursos económicos para poder establecer tratamiento oportuno, ya que como se ha insistido en el desarrollo de nuestra introducción la edad cerebral de desarrollo visual sucede sólo en la infancia.

BIBLIOGRAFIA:

1. Prieto-Díaz, J. Sensorialidad En: Prieto-Díaz, J. Segunda edición: Estrabismo, Barcelona, Editorial JIMS, S.A., 1986, 1: 3,27.
2. Mollenhauer K A. Haase W. Preliminary report: Dynamic stereopsis in patients with impaired binocular function. *Strabismus* 2000, 8(4):275-81.
3. Lawrence Tychsen, M.D.: Visión binocular, En: Adler Novena Edición: Fisiología del ojo, Aplicación clínica, España, Editorial Mosby/Doyma Libros 1994, 24:776-809.
4. Romero Apis, D. Aspectos Básicos En: Romero Apis D. Estrabismo, México, Editorial Auroch S.A. de C. V., 1998, 1:26-36.
5. Craig, A. The pediatric Eye Examination En: Albert and Jacobiec. Principles and Practice of Ophthalmology, Segunda edición 2003, Cap. 37, CD-ROM.
6. Marshall M.: Binocular Vision En: Duane Ophthalmology Clinical 2000, Vol 1, Cap. 5. CD-ROM
7. Ciencia A.C. Desarrollo de la binocularidad En: Ciencias, A.C. tercera edición. Ortóptica y pleóptica, Editorial Macchi, 1996 p.: 35-38.
8. Ing MR. Okino LM. Outcome study of stereopsis in relation to duration of misalignment in congenital esotropia. *JAAPOS* 2002, 6(1):3-8.
9. Kulp MT. Schmidt PP. Depth perception and near stereoacuity: is it related to academic performance in young children?. *Binocular Vision & Strabismus Quarterly*. 2002, 17(2):129-134.
10. Fujikado T. Hosohata j. Ohmi G. Asonuma S. Yamada T. Maeda N, Tano Y. Use of dynamic and colored stereogram to measure stereopsis in strabismic patients. *Japan J Ophthalmol* 1998. 42(2):101-107.

TABLA 1 PORCENTAJE DE COOPERACION POR EDAD

EDAD	Frec	Porcent	Acum
2.0	3	0.9%	0.9%
3.0	31	9.4%	10.3%
4.0	59	17.8%	28.1%
5.0	111	33.5%	61.6%
6.0	125	37.8%	99.4%
7.0	2	0.6%	100.0%
Total	331	100.0%	

Total	Suma	Media	Varianza	Desv est	Error est
331	1654	4.997	1.039	1.020	0.056
Mínimo	Percen.25	Mediana	Percen.75	M ximo	Moda
2.000	4.000	5.000	6.000	7.000	6.000

TABLA 2 PORCENTAJE DE COOPERACION POR SEXO.

SEXO	Frec	Porcent	Acum
Femenino	163	49.2%	49.2%
Masculino	168	50.8%	100.0%
Total	331	100.0%	

TABLA 3 PRUEBA DE TITMUS

TITMUS	Frec	Porcent	Acum
0.0	2	0.6%	0.6%
40.0	171	51.8%	52.4%
50.0	42	12.7%	65.2%
60.0	35	10.6%	75.8%
80.0	43	13.0%	88.8%
100.0	19	5.8%	94.5%
200.0	13	3.9%	98.5%
400.0	2	0.6%	99.1%
800.0	3	0.9%	100.0%
Total	330	100.0%	

Total	Suma	Media	Varianza	Desv est	Error est
330	22180	67.212	6805.578	82.496	4.541
M;nimo	Percen.25	Mediana	Percen.75	M ximo	Moda
0.000	40.000	40.000	60.000	800.000	40.000

TABLA 4 PRUEBA DE LANG

LANG	Frec	Porcent	Acum
mala	26	7.9%	7.9%
normal	259	78.2%	86.1%
regular	46	13.9%	100.0%
Total	331	100.0%	

TABLA 5 PORCENTAJE DE RESULTADOS DE TITMUS POR EDAD

TITMUS	Edad							Total
	2	3	4	5	6	7		
0.0	0	2	0	0	0	0	2	
>	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.6%	
	0.0%	6.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%		
40.0	0	4	20	64	82	1	171	
>	0.0%	2.3%	11.7%	37.4%	48.0%	0.6%	51.8%	
	0.0%	12.9%	33.9%	58.2%	65.6%	50.0%		
50.0	0	2	11	14	14	1	42	
>	0.0%	4.8%	26.2%	33.3%	33.3%	2.4%	12.7%	
	0.0%	6.5%	18.6%	12.7%	11.2%	50.0%		
60.0	0	1	9	7	18	0	35	
>	0.0%	2.9%	25.7%	20.0%	51.4%	0.0%	10.6%	
	0.0%	3.2%	15.3%	6.4%	14.4%	0.0%		
80.0	1	5	12	17	8	0	43	
>	2.3%	11.6%	27.9%	39.5%	18.6%	0.0%	13.0%	
	33.3%	16.1%	20.3%	15.5%	6.4%	0.0%		
100.0	0	10	3	3	3	0	19	
>	0.0%	52.6%	15.8%	15.8%	15.8%	0.0%	5.8%	
	0.0%	32.3%	5.1%	2.7%	2.4%	0.0%		
200.0	1	5	3	4	0	0	13	
>	7.7%	38.5%	23.1%	30.8%	0.0%	0.0%	3.9%	
	33.3%	16.1%	5.1%	3.6%	0.0%	0.0%		
400.0	1	1	0	0	0	0	2	
>	50.0%	50.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.6%	
	33.3%	3.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%		
800.0	0	1	1	1	0	0	3	
>	0.0%	33.3%	33.3%	33.3%	0.0%	0.0%	0.9%	
	0.0%	3.2%	1.7%	0.9%	0.0%	0.0%		
Total	3	31	59	110	125	2	330	
	0.9%	9.4%	17.9%	33.3%	37.9%	0.6%		

Un valor esperado es < 5. Chi cuadrado Incorrecto.

Chi cuadrado = 187.42

Grados de libertad = 40

Valor de P = 0.00000000 <---

TABLA 6 PORCENTAJE DE LANG POR EDAD

LANG	EDAD							Total						
mala		0		8		2		10		6		0		26
	>	0.0%	>	30.8%	>	7.7%	>	38.5%	>	23.1%	>	0.0%	>	7.9%
		0.0%		25.8%		3.4%		9.0%		4.8%		0.0%		
normal		0		11		44		94		109		1		259
	>	0.0%	>	4.2%	>	17.0%	>	36.3%	>	42.1%	>	0.4%	>	78.2%
		0.0%		35.5%		74.6%		84.7%		87.2%		50.0%		
regular		3		12		13		7		10		1		46
	>	6.5%	>	26.1%	>	28.3%	>	15.2%	>	21.7%	>	2.2%	>	13.9%
		100.0%		38.7%		22.0%		6.3%		8.0%		50.0%		
Total		3		31		59		111		125		2		331
		0.9%		9.4%		17.8%		33.5%		37.8%		0.6%		

Un valor esperado es < 5. Chi cuadrado Incorrecto.

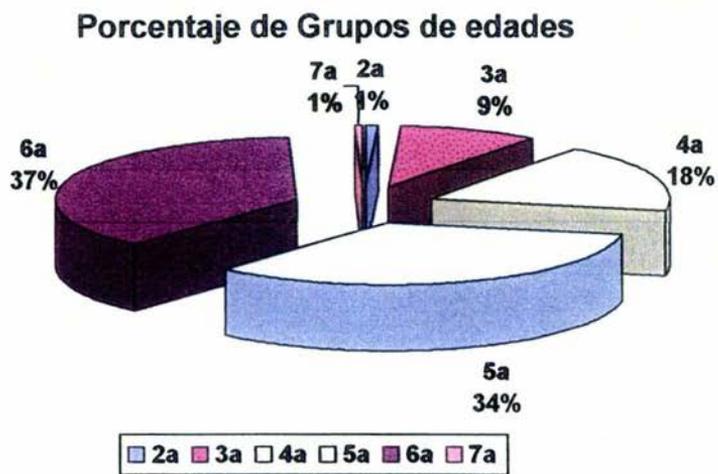
Chi cuadrado = 70.20

Grados de libertad = 10

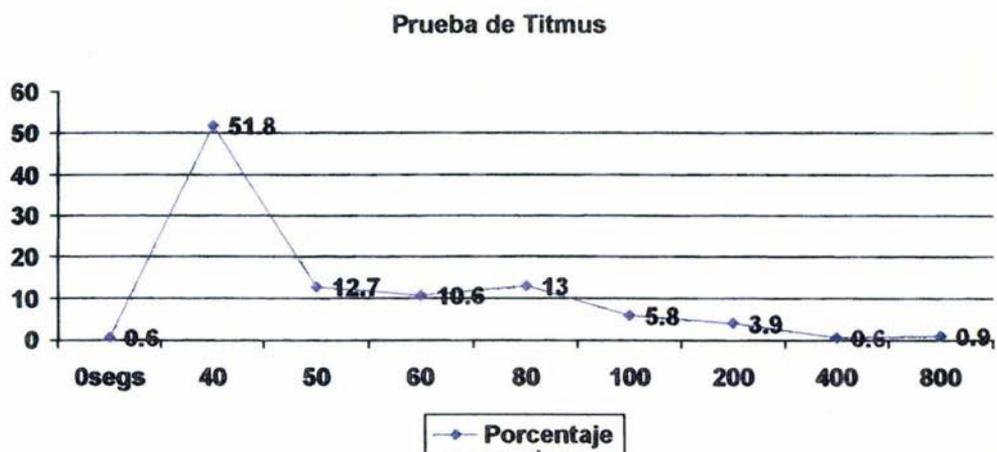
Valor de P = 0.00000000 <---

GRÁFICA

1

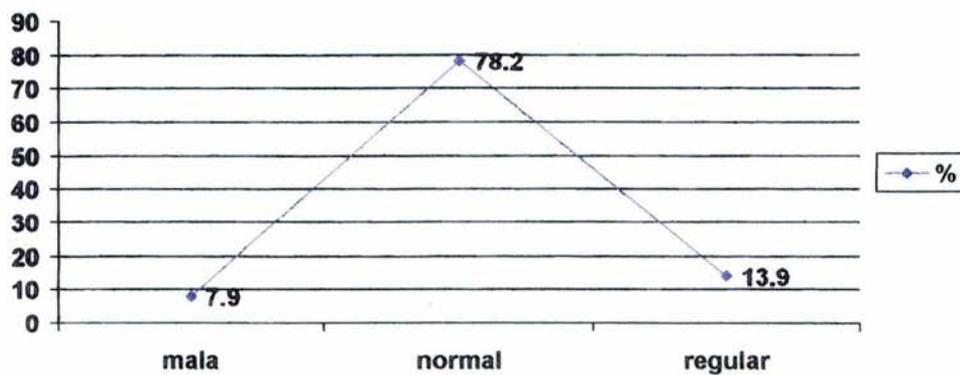


GRÁFICA 2



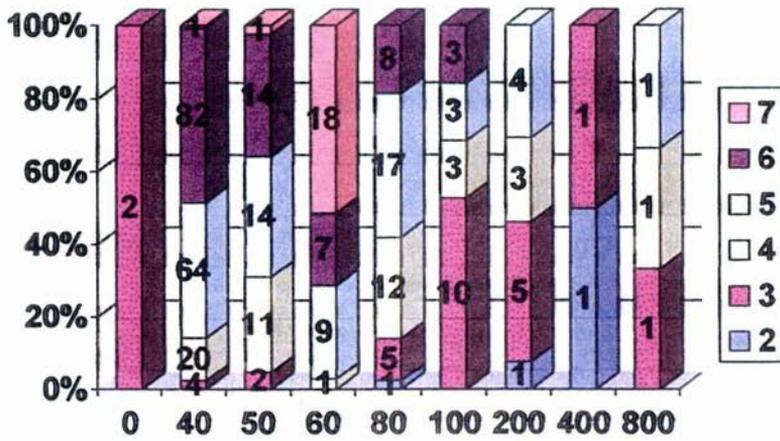
GRÁFICA 3

Comprensión de Prueba de Lang



GRÁFICA 4

Grado en Titmus por edades



GRÁFICA 5

Comprensión prueba de Lang por edades

