

# **Tesis doctoral**

**Revisión y epidemiología de la cirugía del  
estrabismo en el área hospitalaria Virgen  
Macarena.  
Descripción de la casuística y resultados obtenidos.**

**Sevilla, Julio de 2017**

**Ana Contreras Roldán**

Departamento de Farmacia y Tecnología Farmacéutica

Directores:

Dr. D. Ignacio Montero de Espinosa Escoriaza

Dra. Doña Mónica Infante Cossío

Dr. D. Rafael Márquez de Aracena del Cid

Tutor:

Dr. D. Esteban Moreno Toral

*A mi padre, por su ejemplo de constancia y sacrificio en el trabajo.*

## Agradecimientos:

A mi marido, Nono, por su apoyo incondicional y su paciencia.

A mi hija Gadea que nacerá pronto y ya me hace ser más fuerte y valiente.

A mi madre y mi familia por estar siempre ahí.

Al Dr. Gabriel Anaya por su ayuda cuando más lo necesitaba.

Al Dr. Ignacio Montero de Espinosa, la Dra. Mónica Infante y el Dr. Rafael Márquez de Aracena por embarcarse en esta aventura conmigo.

Al Dr. Esteban Moreno pues gracias a él pude empezar con este proyecto.

A D. Paco Torres por dedicarme su tiempo y facilitarme el trabajo con sus datos.

Al Dr. Juan Polo por toda la información estadística facilitada.



# Índice

Página

|  |    |
|--|----|
| 1. Introducción.....   | 8  |
| 1.1 Etiología del estrabismo.....  | 10 |
| 1.2 Ambliopía.....   | 12 |
| 1.3 Clasificación estrabismo. Nuestra clasificación.....                         | 13 |
| 1.4 Epidemiología del estrabismo.....  | 16 |
| 1.5 Tratamiento del estrabismo.....  | 26 |
| 1.6 Tratamiento quirúrgico. Actualización bibliográfica.....                     | 27 |
| 2. Justificación e hipótesis de trabajo.....                                     | 31 |
| 3. Objetivos.....  | 31 |
| 4. Material y método.....  | 32 |
| 4.1 Diseño.....  | 32 |
| 4.2 Método estadístico.....  | 33 |
| 4.3 Estrategia de búsqueda.....  | 33 |
| 4.3.1 Criterios de inclusión y exclusión.....                                    | 33 |
| 4.3.2 Análisis de datos.....   | 33 |
| 5. Resultados.....   | 36 |
| 5.1 Descripción de la muestra.....   | 36 |
| 5.2 Revisión bibliográfica de la epidemiología en la cirugía del estrabismo..... | 36 |
| 5.3 Resultados de nuestro grupo de estudio.....                                  | 38 |
| 6. Discusión.....  | 63 |
| 7. Conclusiones.....   | 71 |
| 8. Bibliografía.....   | 74 |
| 9. Glosario de abreviaturas.....   | 85 |



# 1. Introducción

Según la Sociedad Española de Oftalmología el estrabismo se define como un problema ocular, en el cual los dos ojos no miran hacia el mismo punto. Un ojo mira al frente mientras que el otro ojo está desviado hacia adentro, afuera, arriba o abajo. Los estrabismos pueden ser constantes (aparecen en todo momento) o intermitentes (sólo aparente en ciertas ocasiones), o bien aparecen solo cuando se mira hacia los lados o hacia una posición oblicua de los ojos. La mayoría de los estrabismos aparecen en los tres primeros años de vida, pero algunos pueden aparecer más tarde. Según la Sociedad Española de Estrabología lo definen como la desviación del paralelismo ocular, dependiendo del sentido de la desviación recibirá distintas denominaciones.

El término estrabismo deriva del latín strabismus y este a su vez del griego strabismos, (strabós en griego, torcido) que quiere decir torcer la mirada o mirar oblicuamente. Por tanto el término estrabismo se aplica a todas aquellas alteraciones de la posición del globo ocular por las que los ejes visuales adoptan entre sí una posición distinta de la normal. Se sabe que el médico griego Galeno (130- 200 d.C.) ya utilizaba el término para describir este padecimiento oftalmológico, y hacia el año 1660, apareció en libros de medicina franceses con el nombre de 'strabismé'.<sup>1</sup>

En la antigüedad clásica ya se conocía el estrabismo. Tenemos algunas imágenes curiosas representadas con bizquera, por ejemplo, la Diosa Venus de la mitología grecorromana. (Aunque algunos textos antiguos lo niegan).<sup>4</sup>

También se baraja la hipótesis de que la Princesa de Éboli (Doña Ana Mendoza de la Cerda) fuera estrábica por el traumatismo que sufrió de niña en su ojo derecho, todo ello basado en un estudio minucioso realizado por el Dr. Gregorio Marañón sobre un retrato de autor anónimo en el que se deja entrever el globo ocular, por lo que se distingue además de un leucoma una desviación hacia la izquierda (esotropía) de ese ojo.<sup>5</sup>

Recientemente se ha descubierto que Rembrandt, uno de los grandes maestros de la pintura, tenía un estrabismo divergente. En un estudio realizado por Livingstone y Conway de 36 autorretratos, 24 óleos y 12 grabados se demuestra claramente una exotropía del ojo izquierdo, el pintor copiaba su imagen de un espejo. Entre las alteraciones sensoriales ligadas a la exotropía permanente se encontraría una deficiente estereopsis la cual pudo suponer una ayuda a la hora de trasladar escenas tridimensionales a la tela.<sup>6</sup>

En la obra del pintor tenebrista Georges de La Tour (1593-1652) podemos encontrar numerosas alusiones a diversas enfermedades oculares entre ellas el estrabismo, la joven de uno de los personajes del cuadro *El tahúr del as de diamantes*, expuesto en el Museo del Louvre, presenta una posible hiperfunción del músculo oblicuo inferior izquierdo.<sup>7</sup>

Las poblaciones prehispánicas<sup>8</sup> que ocuparon la costa pacífica de Colombia, Ecuador y Perú (300 a.C.- 600 d.C.), plasmaron magistralmente en la cerámica la enfermedad



conocida hoy día como síndrome de Crouzon<sup>9</sup>, que causa alteraciones secundarias de los huesos faciales y de la estructura facial. Las características comunes dentro de nuestro interés incluye hipertelorismo, exoftalmos, estrabismo externo y deformidades orbitales. Esos hallazgos constituyen un importante patrimonio cultural de la humanidad.

## 1.1 Etiología del estrabismo

Hipócrates (siglo IV a.c.) escribió: "Sabemos que las personas calvas descienden de personas calvas; las personas de ojos azules de las personas de ojos azules, y los niños bizcos de padres bizcos. . . ." <sup>10</sup>

Un estudio realizado en Japón en el año 2001 encontró que la herencia era un factor de riesgo mayor en la aparición de estrabismo y la Dra. Valls en el año 2002 reportó que entre el 30 al 60% de los pacientes estrábicos tienen un antecedente familiar o pariente cercano con estrabismo <sup>11,12</sup>, aunque también influyen factores ambientales como edad, sexo, tabaco, alcohol, malos hábitos, ambientes tóxicos, ... (Miller, Court, Walton y Knox, 1960).<sup>13</sup>

La herencia es un indicador de riesgo importante que puede ser utilizado para el propósito de detección selectiva. Su potencial como indicador de riesgo aumenta sustancialmente cuando se combina con una alta hipermetropía<sup>14</sup>.

Cuando hay antecedentes familiares de la enfermedad (sin un síndrome genético conocido), con o sin la ambliopía, la prevalencia en familiares existentes y posteriores puede ser tan alta como del 25%. <sup>15</sup> Esto es apoyado por los estudios entre gemelos que ha mostrado una concordancia genética del 70-80% en los gemelos en comparación con el 30-40% en los mellizos.<sup>12,16,17</sup>

Estudios hechos sobre grupos de familias apoyan la herencia del estrabismo comitante. Un estudio cohorte que se hizo en 1986 a 7100 pacientes estrábicos de 12 estudios de familias publicados reveló que 2171 estrábicos tenían un pariente cercano con estrabismo. Normalmente las familias son concordantes para tener esotropía o exotropía, pero las familias con ambas formas han sido relatadas. Este encuentro puede reflejar la presencia de 2 genes relativamente comunes o 1 gen con la expresividad variable.<sup>18,19</sup>

Algunos autores llegaron a la conclusión en sus estudios que el estrabismo se transmite de forma recesiva, <sup>20,21</sup> mientras que otros hicieron hincapié en el modo de herencia dominante. <sup>22</sup> Por ejemplo, los niños con esotropía congénita tienen más probabilidades de tener un padre o relación de primer orden con esotropía en comparación con los niños sin esotropía congénita. <sup>23</sup> También se habla de que la transmisión hereditaria es plurifactorial.<sup>24</sup> La mayoría de las enfermedades son enfermedades multifactoriales, producidas por la combinación de trastornos genéticos que predisponen a una determinada susceptibilidad ante los agentes ambientales.

Se sabe menos sobre la patogénesis del estrabismo comitante que del no comitante, pero es evidente que tanto los factores ambientales como genéticos son importantes. Los factores de riesgo para el desarrollo del estrabismo infantil incluyen antecedentes familiares, los defectos de refracción hipermétropes, el origen racial, el bajo peso al nacer, y el tabaquismo materno durante el embarazo <sup>25,26,27</sup>, algunos autores observaron una relación entre exotropía congénita y las mujeres que fumaron<sup>28</sup>. Para Thompson(1922) un factor ambiental era formar parte de las clases sociales más bajas, pero se demostró que no era así, lo que sí es verdad es que los niños de clases sociales mas bajas tienen menos oportunidades para ser tratados cuanto antes, por lo que muchas veces no se consigue una total recuperación. <sup>13</sup> Miller sugiere que ciertas formas de estrabismo horizontal no comitante pueden ser consecuencia de una alteración del desarrollo que comienza a principios de la cuarta semana de gestación y

se extiende sobre los siguientes 4 a 5 días.<sup>29</sup>

El síndrome de Duane es indiscutible que tiene un origen genético pero solo en algunos casos, en la mayoría surge de forma esporádica, la forma de la transmisión hereditaria es desconocida.<sup>30</sup> Se sospecha desde hace tiempo, por alta prevalencia de malformaciones oculares y sistémicas, que ciertas formas de estrabismo pueden ser causadas por un teratógeno.<sup>31</sup>

La herencia desempeña un papel importante como factor etiológico de las exotropías, cada vez más precoz y más grave,<sup>32</sup> al igual que en las microtropías.<sup>33</sup>

Un estudio de 2005 demostró que la exoforia-tropía es más común en el sexo femenino, la causa aún no está bien establecida, pero podría relacionarse con el patrón de herencia ligado al X, sin embargo la penetrancia incompleta y factores ambientales explicarían las discrepancias entre sexos.<sup>34</sup>

En un estudio realizado con gemelos y mellizos se calcularon las contribuciones genéticas y ambientales a partir de un número de pacientes cogidos de unos estudios ya hechos y de un grupo de pacientes de un estudio nuevo y se determinó que en la aparición del estrabismo encontramos evidencia de una fuerte influencia genética, pero no hay evidencia de que los factores ambientales causen estrabismo por si solos. Este resultado sugiere que los factores genéticos son necesarios para la aparición de cualquier estrabismo, sin embargo, en la aparición de las forias el resultado obtenido sugiere que los factores ambientales son suficientes para causar la mayoría de ellas.<sup>35</sup>

## 1.2 Ambliopía

La ambliopía (del griego amblys(obtuso)+ops(ojo)) es definida clásicamente como baja visión de un ojo sin que se pueda observar ninguna alteración del bulbo ocular que la justifique. No solo debemos hablar de disminución de agudeza visual ya que la sensibilidad al contraste y la localización espacial también pueden estar afectadas. Según su patogenia la ambliopía puede clasificarse en ambliopía por privación, refractiva y estrábica.<sup>36</sup>

La ambliopía es la causa más común de discapacidad visual monocular que afecta a un 2-5% de la población general.

La primera causa de la ambliopía en frecuencia es el estrabismo (aprox. 50%), por lo general una esotropía en la infancia o la niñez temprana. La segunda causa es la anisometropía (aprox. 17%), seguido por una combinación de estrabismo y anisometropía (alrededor 30%), y finalmente la causa menos frecuente es la privación visual (3%), aunque esta puede dar lugar a una ambliopía severa.<sup>37</sup>

La ambliopía estrábica siempre es unilateral y es causada por el mecanismo de supresión nerviosa, esta inhibición es la consecuencia más que la causa del estrabismo y se produce por la superposición de las diferentes imágenes foveales transmitidas a los centros visuales de la retina de ojo fijador y del ojo desviado. La supresión continua lleva a la ambliopía, independientemente del ángulo y de la causa del estrabismo.<sup>38,39</sup>

La ambliopía en Estados Unidos constituye una cuestión de salud pública ya que como fue demostrado el ambliope unilateral tiene mayor probabilidad de quedar ciego<sup>40</sup> alrededor del 2 a 2,5% la padece.<sup>41</sup> Aunque Vereecken y Brabant observaron el aumento de visión en el ojo ambliope después de la pérdida de visión del ojo sano ocurrió en el 28,5% de 203 casos.<sup>42</sup>

La ambliopía es muy frecuente en los estrabismos. En adultos tiene una prevalencia estimada del 2 al 9%. Estudios clínicos han mostrado que aproximadamente un tercio de las ambliopías suele ser anisométricas, otro tercio estrábicas y el tercio restante la combinación de ambas.<sup>43</sup> Schiavi y colaboradores dijeron en la Asociación Europea de Estrabología que habían encontrado en 5000 estrábicos 743 ambliopes (14,86%).

Los pacientes con 6 años o mayores con un sistema visual normal tienen una baja probabilidad de desarrollar ambliopía a pesar de la aparición de algún factor que la induzca.<sup>44</sup>

Como conclusión decir que algunos estudios han demostrado que hay una disminución significativa de ambliopías gracias a la introducción de los test de screening y de servicios de pediatría más completos.<sup>45</sup>

## 1.3 Clasificación del estrabismo. Nuestra clasificación.

Disponemos de varias clasificaciones del estrabismo:

La primera que vamos a desarrollar es la de la **Dra. Gomez de Liaño y Clare J. Roberts**.<sup>46</sup>

### Clasificación básica del estrabismo infantil.

#### Comitante

##### Endodesviaciones

- Endoforia
- Endotropía congénita
- Endotropía adquirida
  - Totalmente acomodativa
  - Parcialmente acomodativa
  - No acomodativa
  - Exceso de convergencia
- Microendotropía
- Normosensorial

Cíclica

##### Exodesviaciones

- Exoforia
- Exotropía congénita
- Exotropía adquirida
  - Exotropía básica
  - Exotropía intermitente
  - Exotropía secundaria a baja visión
  - Exotropía consecutiva
  - Desviación horizontal disociada

#### Incomitante

##### Congénitos

- Síndrome de Brown
- Síndrome de Duane
- Síndrome de Moebius
- Síndrome de fibrosis congénita
- Parálisis congénita

##### Adquiridos

- Parálisis pares craneales y alteraciones supranucleares
- Enfermedades neuromusculares

### Estrabismo infantil en adultos.

- Estrabismo no tratado de la infancia
- Tras tratamiento óptico (gafas o prismas) y ortóptica
- Tras tratamiento de ambliopía (oclusión)
- Tras cirugía o tóxina botulínica
  - Desviación residual horizontal
  - Desviación consecutiva horizontal
  - Desviación vertical asociada
- Estrabismos que pasan de esotropía a exotropía sin cirugía

Por su parte, **Romero-Apis** ha clasificado los estrabismos en cuatro grupos, dependiendo de las características que presentan:<sup>47</sup>

- **Grupo I**; corresponde a los estrabismos primarios. No presentan lesión orgánica ocular, ni alteración en las ducciones. Ocupan 65.5% de todos los estrabismos. Estos

corresponden a la esotropía no acomodativa (ETNA), la esotropía parcialmente acomodativa (ETPA), la esotropía totalmente acomodativa (ETA), la desviación vertical disociada (DVD), la exotropía intermitente X(T), la exotropía constante (XT) y la desviación horizontal disociada (DHD).

- **Grupo II;** estrabismos especiales. Tienen alteración de las ducciones, Síndrome de Duane, síndrome de Moebius, síndrome de Brown, estrabismo fijo.

- **Grupo III;** los estrabismos paralíticos. Se asocian con alteración de las ducciones, por parálisis neuromuscular. Encontramos las parálisis de los pares craneales III, IV y VI.

- **Grupo IV;** los estrabismos secundarios. Se asocian con lesión orgánica ocular, sin alteración de las ducciones. Corresponden a la esotropía secundaria (ETS) y a la exotropía secundaria (XTS).

**Prieto-Díaz** clasifica las formas clínicas de la esotropía en cuatro grupos:

- **La esotropía congénita.** Se presenta en niños, desde Costenbader en 1950 se acostumbra a considerar como congénitos a aquellos estrabismos que aparecen antes de los 6 meses de vida<sup>11</sup>, es constante, no acomodativa y se desarrolla en los primeros 6 meses de vida. Se acompaña de los signos que conforman el estigma congénito (nistagmo latente, desviación vertical disociada, incomitancia horizontal y limitación a la abducción). Está presente en 0.67 a 2% de los casos.<sup>48,49</sup>

- **Esotropía no acomodativa (ETNA).** En este caso, el ángulo de desviación no se modifica con la graduación. Se manifiesta en niños mayores de 6 meses. Es el estrabismo más frecuente ya que corresponde al 50% de los pacientes que presentan estrabismo<sup>50</sup>. Se clasifica en 3 subtipos: En la ETNA de ángulo constante, la ETNA de ángulo variable y la ETNA con exceso de convergencia.

- **La esotropía parcialmente acomodativa (PAC).** Se presenta cuando el ángulo de desviación disminuye pero no desaparece con la graduación, su máxima corrección de hipermetropía corrige más de 10 Dp de desviación, pero queda una desviación residual mayor de 10 Dp. Es la tercera en orden de frecuencia. Se presenta en 14% de los casos.<sup>51</sup>

- **La esotropía totalmente acomodativa.** Está presente en el 2% de todos los estrabismos. Va a estar presente únicamente cuando se utiliza la acomodación.<sup>52</sup>

Otras esotropías:<sup>53</sup>

La microtropía

Esotropía cíclica

Esotropía asociada con miopía

Esotropía comitante aguda

Esotropía comitante aguda tipo I

Esotropía comitante aguda tipo II

Esotropía comitante aguda del adulto tipo III

También clasifica las exodesviaciones en función de las alteraciones sensoriomotoras:

<sup>54</sup>

Exoforia.

Exotropía intermitente de difícil constatación.

Exotropía intermitente con diplopía ocasional.  
Exotropía intermitente sin diplopía.  
Exotropía intermitente, aparentemente permanente.  
Exotropía permanente.

**Arroyo-Yllanes** desarrolló una clasificación basada en los factores etiopatogénicos, dividiendo los estrabismos en horizontales y verticales.<sup>55</sup>

- **Los estrabismos horizontales** pueden ser:

- Acomodativo. Puede ser endodesviación acomodativa o exodesviación acomodativa.
- No acomodativo. A su vez, éste se subclasifica en posicional y paralítico.

- **Los estrabismos verticales** se clasifican en:<sup>55</sup>

- Posicional anatómico
- Paralítico.

Otra forma de clasificar los estrabismos verticales es, de acuerdo con el mecanismo patogénico, el cual indica la hiperfunción de los músculos extraoculares afectados. Esta forma resulta de utilidad ya que los debilitamientos quirúrgicos de los músculos en hiperfunción son más eficaces que los reforzamientos de los músculos en hipofunción.<sup>56</sup>

- **Hiperfunción de rectos y oblicuos inferiores**, conocido como síndrome V.
- **Hiperfunción de rectos y oblicuos superiores**, es el llamado síndrome A.
- **La desviación vertical disociada (DVD)** es un fenómeno bilateral, en el que se presenta un movimiento de elevación, abducción y exciclotorsión cuando el explorador ocluye un ojo, y un movimiento de restitución al desocluirlo. Es frecuente en ojos ambliopes y se asocia con esotropías en 90% de los casos. Se encuentra menos frecuentemente asociado con exotropías. Puede estar presente en casos de hiperfunción de ambos oblicuos inferiores o superiores.<sup>56</sup>
- **Los estrabismos especiales:**
  - El síndrome de Duane.<sup>57</sup>
  - El síndrome de Moebius se define como la asociación de parálisis bilateral de pares craneales VI y VII.<sup>58</sup>
  - El síndrome de Brown.<sup>59</sup>
  - El estrabismo fijo.<sup>60</sup>
  - La parálisis monocular.<sup>61</sup>
  - La fractura por estallamiento de órbita.<sup>62</sup>
  - El estrabismo asociado con enfermedad ocular tiroidea.<sup>63</sup>
- **Los estrabismos paralíticos** ocurren a cualquier edad. Pueden ser parciales (paresia) o totales (parálisis). Afectan uno o varios de los siguientes pares craneales: III, IV, VI, y se caracterizan por la ausencia de movimiento o debilidad de los músculos extraoculares inervados por el nervio paralítico, con desviación concomitante del globo ocular hacia el lado no afectado. Requieren de tratamiento clínico o quirúrgico<sup>64</sup>
- **Los estrabismos secundarios** corresponden a aquellas desviaciones oculares causadas por disminución importante de la visión debida a una alteración

anat6mica en las diferentes estructuras oculares, o bien a una diferencia importante en la refracci6n entre un ojo y el contralateral.<sup>65,66,67</sup>

- **El estrabismo postquir6rgico** se define como aquella desviaci6n ocular cosm6ticamente importante que presenta un paciente que ha sido sometido a una o m6s cirug6as para corregirla. Se clasifica en desviaci6n consecutiva y residual.<sup>68</sup>
- **Otras alteraciones motoras.** Nistagmo.<sup>68</sup>

## **Clasificaci6n del estrabismo utilizada actualmente en el Hospital Universitario Virgen Macarena:**

### **PRIMARIOS**

Esotrop6a

Cong6nita

Adquirida → acomodativa  
→ parcialmente acomodativa

Exotrop6a → sensorial  
→ intermitente  
→ residual  
→ consecutiva  
→ secundaria

Desviaciones verticales →DVD  
→ Hipertrop6a  
→ Hipotrop6a

### **PARAL6TICOS**

→ III Par  
→ IV Par  
→ VI Par

### **ESPECIALES**

→ S6ndrome Duane  
→ S6ndrome de Moebius  
→ S6ndrome de Brown  
→ Restrictivo tiroideo

### **NISTAGMO**



## 1.4 Epidemiología del estrabismo.

El estrabismo constituye, junto con los defectos de refracción, la patología oftálmica más frecuente afectando entre el 2 y el 4% de la población infantil.<sup>13,69</sup>

La edad de aparición es variable, desde los pocos días de vida hasta los 4 años. A partir de esa edad su comienzo es raro, y si se presenta hay que descartar una causa tumoral, neurológica, traumática o infecciosa. La edad de comienzo es importante para determinar el pronóstico funcional. La mayoría de los niños con estrabismo tienen antecedentes familiares de una alteración ocular similar. El estrabismo puede afectar hasta al 50% de los miembros de una misma familia. Es por ello muy importante realizar valoraciones periódicas de función visual binocular en los hermanos del niño estrábico.<sup>70</sup>

Saber con certeza la prevalencia del estrabismo, ambliopía incluso de anisometropía es complicado, depende de muchos factores como el tipo de estudio, los criterios usados en la selección de los desordenes o la edad de los pacientes entre otros.<sup>71</sup> Lo que si sabemos es que el estrabismo es más común en el sexo femenino y sobre todo en países cercanos al Ecuador.<sup>72</sup>

Después de realizar varios estudios sobre la motilidad ocular en 4211 recién nacidos, se llegó a la conclusión de que el cuadro clínico de esotropía congénita o infantil no esta presente al nacer, que los recién nacidos parecen tener un sistema oculomotor común inmaduro, inexacto, inestable, y sin fijación mantenida y que muestran una tendencia a la exodesviación y por último, que presentan déficit de atención y fijación.<sup>73</sup>

En la literatura ha habido diversidad de opiniones en cuanto a la prevalencia en la edad de desarrollo del estrabismo. Algunos autores dicen que la mayor incidencia de casos de aparición del estrabismo se produce a la edad de 3 años aunque otro patrón también con mucha incidencia en la aparición del estrabismo es en el primer año de vida.<sup>69</sup> Smith (1899) y Worth (1906) indicaron que la máxima incidencia de estrabismo convergente se daba sobre los 24 meses de edad. En cambio Nordlöw (1953, 1964), Keiner (1951) y Scobee (1951) decían que se encontraban a los 12 meses. Frandsen (1960) volvió a la primera teoría porque el 15 % se daban a los 12 meses y el 50% en el segundo y tercer año de vida. Por lo que la media de edad para la aparición del estrabismo esta en los 29 meses.<sup>13</sup>

Los estudios que hemos encontrado sobre la prevalencia del estrabismo no han sido realizados en España pero podemos hacer una extrapolación de los datos de otros estudios siempre que sea con población Europea y Americana por nuestras similitudes de raza<sup>74</sup>, ya que la prevalencia del estrabismo difiere según la raza (2-4% en la población blanca<sup>14,75</sup> y del 0,6% en la población africana<sup>75</sup> y asiática<sup>76</sup>). La esotropía es mas predominante en los niños de raza blanca que en los de raza asiática porque la raza blanca suelen tener hipermetropías moderadas y altas y la raza asiática miopías. Lo que no está tan claro que la prevalencia de exotropía sea mas común en los asiáticos que en la raza blanca<sup>77</sup>, aunque sí que es la más predominante.<sup>78,79</sup> Un estudio realizado en 2005 sobre niños Japoneses en edad escolar determina que la prevalencia de estrabismo es menor que en países occidentales.<sup>78</sup>

Se sabe que hay diferencias de prevalencia de ciertos desordenes oculares entre los distintos grupos étnicos debido a la influencia medioambiental. Estas variaciones marcan la prevalencia de miopía o de hipermetropía. Por ejemplo, mientras en Australia<sup>80</sup> y Estados Unidos<sup>81</sup> la prevalencia de miopía esta en el rango entre 15-26% en Singapur<sup>82</sup> es del 35%.

La edad en la que se diagnostican más esotropías es en los 6 primeros años de vida. La exotropía suele ser mas predominante entre los 7 y los 12 años y hasta los 19 las tres formas de padecimiento oftalmológico (esotropía, exotropía e hipermetropía) suelen estar muy igualadas y su incidencia en todas es mucho menor.<sup>74</sup>

Los bebés prematuros tienen mucho mas riesgo de sufrir un estrabismo, con una prevalencia del 7-31% que se detecta en bebes con peso al nacer menor de 2.500 gr<sup>83</sup>. El riesgo de tener esotropía es 3.26 veces mayor y para la exotropía 4.01 veces mayor que en un bebé nacido a término. Hay también un riesgo mayor con los bebés nacidos de madres fumadoras y también se incrementa con la edad de la madre. No existen unas cifras exactas de la prevalencia de la microtropía porque ésta se ha incluido dentro de la clasificación general de estrabismos.<sup>84</sup>

La presencia de retinopatía del prematuro ROP en fase aguda coloca al bebé prematuro en mayor riesgo para el estrabismo. Si la estructura de la retina a los 3 meses es buena en ambos ojos, la incidencia de estrabismo a los 12 meses es del 10,3%, mientras que es del 68,2% en los recién nacidos con estructura retiniana poco favorable en ambos ojos a los 3 meses.<sup>85</sup>

En Francia el estrabismo es una enfermedad frecuente y grave que padece entre el 3 a 4% de la población, si no se trata, el pronóstico es grave con la pérdida funcional del ojo desviado.<sup>86</sup>

En la literatura revisada la mayoría de los autores no determinan un predominio racial en pacientes con estrabismo por lo que no existe predominio por sexo ni raza<sup>87</sup>, pero encontramos varios estudios uno de ellos multicéntrico que determinó estadísticamente que el estrabismo es más común en pacientes de raza blanca y otro donde el 86.5% de los pacientes en los que se ha encontrado estrabismo también eran de raza blanca.<sup>88</sup>

El estrabismo sensorial, producido por la pérdida temporal o permanente de la visión en uno o ambos ojos, tiene una prevalencia del 5- 9%.<sup>89,90</sup>

El estrabismo se relaciona mas con un esfuerzo acomodativo que con la presencia de anisometropía.<sup>91</sup> Según De Vries<sup>92</sup>, del 12 al 18% de pacientes con estrabismo cursan con anisometropía. Atkinson<sup>93</sup> mostró que la corrección temprana de la hipermetropía, reducía la esotropía acomodativa al menos en un 50%, apoyando la teoría de que la hipermetropía es su principal causa. Weakley<sup>94</sup> encontró que la anisometropía de más de 1 D no corregida, es por sí sola, un factor de riesgo independiente para el desarrollo de esotropía acomodativa.

Esta figura representa la incidencia de edad en la que se diagnostica estrabismo a un grupo de 627 jóvenes de Minnesota entre los años 1985 y 1994:

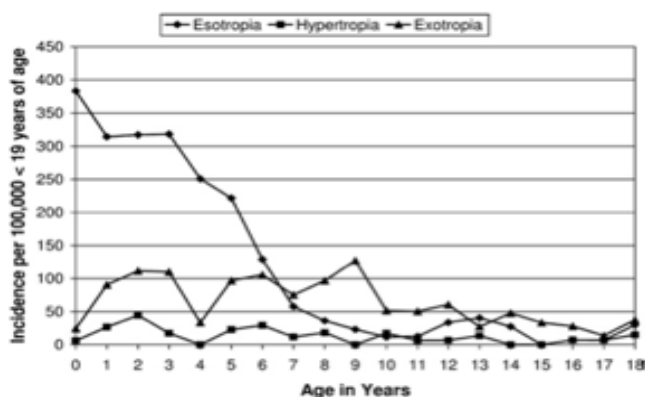


FIGURE. Incidence rates of strabismus (per 100,000 <19 years of age) by age at diagnosis among 627 children from Olmsted County, Minnesota, January 1, 1985 through December 1, 1994.

Gráfico<sup>75</sup>

Un estudio realizado por la Dra. Adán en diciembre 2009 sobre la frecuencia de los diferentes tipos de estrabismo concluyó que las exotropías primarias se observaron con una frecuencia discretamente menor, en 21.7%. Los estrabismos secundarios tuvieron una frecuencia similar 8.94%, pero con una distribución diferente. Así el estudio previo mostró una frecuencia de 10.14%. Los estrabismos paralíticos disminuyeron notablemente su frecuencia a lo largo de este tiempo, del 11.57% al 5.69% de los casos. La frecuencia del síndrome de Duane disminuyó del 2.89% al 0.81% en la actualidad, a diferencia del síndrome de bloqueo del nistagmo, que en el pasado se observó con una frecuencia de 2.89% de los casos, y que actualmente es de 4.06%.<sup>95</sup>

## Estrabismo convergente

Los estrabismos convergentes son los más predominantes en nuestro medio. Representan más del 50% de los estrabismos de la población pediátrica<sup>25,96,97,98</sup> Arroyo-Yllanes<sup>95</sup> en los años 80 realizó un estudio y concluyó que las esotropías primarias fueron los estrabismos más frecuentes con 49.44% siendo la esotropía congénita o infantil esencial la más frecuente<sup>96,97,98</sup>, 45.1% de los casos sin embargo han disminuido los casos de esotropía congénita<sup>95</sup> correspondiendo tan sólo al 28.46%, la esotropía acomodativa se observa con frecuencias similares.<sup>95</sup>

La prevalencia de la esotropía infantil es del 0,3 al 1%<sup>99</sup>, mientras que la de la esotropía acomodativa es del 1-2%<sup>99,100</sup>, por lo que la esotropía acomodativa parcial o total se considera que corresponde a la mitad de todas las esotropías infantiles.<sup>101</sup>

Hay que tener en cuenta que hasta un 30% de los recién nacidos tienen pseudoesotropía<sup>102</sup> y que la esotropía congénita infantil no aparece en el connatal sino que se desarrolla durante los primeros días o meses de vida.<sup>103</sup> Otro dato a tener en

cuenta es que casi el 80% de los pacientes con esotropía infantil que no requieren cirugía de estrabismo llevan gafas.<sup>104</sup>

Siempre se asocia la esotropía con la hipermetropía pero no muy alta, Koc et al. (2003) reportó que la prevalencia de alta hipermetropía fue del 14,4% en la esotropía infantil<sup>105</sup> y en un estudio realizado por Prieto-Díaz con 256 esotropías congénitas solo el 14,4 % mostraron hipermetropía de +2.50 dioptrías o más, por lo que la hipermetropía significativa (mayor de +2.50 dioptrías) es infrecuente.<sup>106</sup> La esotropía e hipermetropía son comunes en pacientes con síndrome de Down.<sup>107</sup>

La incidencia de la esotropía asociada a la miopía ha sido estimada entre 5,2% y 8%.<sup>108</sup> Un estudio demostró que la incidencia de miopía entre los esotrópicos no era mayor que en la población en general.<sup>109</sup>

Un estudio realizado en la zona rural de los Apalaches entre los años 1995 y 1998 sobre esotropía en menores de 11 años concluyó que 117 (52,9%) de los 221 niños tenían algún tipo de esotropía acomodativa. 38 (17,2%) se asociaron con anomalías congénitas o adquiridas del sistema nervioso central, 23 (10,4%) con esotropía adquirida no acomodativa, 15 (6,8%) debido a defectos sensoriales oculares, 12 tenían esotropía congénita (5,4%) y 7 (3,2%) tenían esotropía parálitica. Una edad de inicio de síntomas no verificada evitó una categorización precisa en los nueve restantes (4,1%).<sup>110</sup>

Un estudio retrospectivo de 2007 hecho a todos los niños residentes en Minnesota menores de 19 años concluye que la incidencia de esotropía de esta población es comparable con las tasas de prevalencia de la población occidental. La esotropía es más común durante la primera década de vida, y las formas no acomodativa, acomodativa y adquirida son las que ocurren con mayor frecuencia.<sup>111</sup>

En un estudio realizado en Sudáfrica, entre 1997 y 2007 se determina que la esotropía congénita sigue siendo la más frecuente entre los niños de raza negra de Sudáfrica, y de los pocos que presentaban exotropía, la mayoría la tenían constante. Las esotropías acomodativas fueron más frecuentes en niños sudafricanos de raza mixta, pero el resultado fue menor que en otros estudios. Las exotropías eran en su mayoría intermitentes en este grupo étnico, y mostraron un perfil similar al de los niños estadounidenses de raza blanca.<sup>112</sup>

## **Estrabismo divergente**

El estrabismo divergente se da con una prevalencia del 1% en niños menores de 11 años.<sup>113</sup>

La exotropía es más frecuente en mujeres. Cass (1937) halló una prevalencia del 70%<sup>114</sup>, Gregersen (1969) en su estudio observó que el 61 % eran mujeres<sup>109</sup> y Krzystkova y Pajakowa (1972) obtuvieron un 67% de frecuencia.<sup>115</sup>

Aunque algunos autores creen que la exotropía se inicia más tarde en relación con los otros estrabismos<sup>116</sup>, Melek(1992)<sup>24</sup> investigó en 560 pacientes la edad de inicio y demostró que un tercio se desarrolló antes de 1 año de edad y más de la mitad antes de los 3 años. Prieto-Díaz<sup>117</sup> (2005) también hizo un estudio con 142 pacientes y descubrió lo mismo.

La exotropía intermitente es la forma más frecuente de estrabismo divergente<sup>113,118</sup> y se produce en aproximadamente el 1% de los niños sanos en Estados Unidos<sup>113</sup> y, dado

su predominio sobre las esodesviaciones entre las poblaciones de Asia,<sup>79</sup> puede ser la forma más prevalente de estrabismo en todo el mundo. Más de la mitad de los pacientes con exotropía intermitente les aumenta la desviación en 10 o más dioptrías prismáticas en los 20 años posteriores al diagnóstico<sup>119</sup> por lo que la mitad de los pacientes serán sometidos a un tratamiento quirúrgico.<sup>120</sup>

Se ha descrito que la exotropía sensorial supone alrededor de un 25% de las exotropías del adulto<sup>121</sup>. La exotropía constante corresponde al 6% de todos los estrabismos. Sensorialmente se encuentra ambliopía en la exotropía monocular constante en el 41% de los casos.

Las exotropías se pueden acompañar de hiperfunción de músculos oblicuos inferiores en un 27%, de los superiores en un 5% o ambos en un 1.5% en exoforia-tropía y 8% para las exotropías constantes.<sup>122</sup>

No hay mayor incidencia de anisometropía en pacientes exotrópicos que en la población no estrábica. La miopía no es más frecuente en los pacientes con exotropías. La miopía tiene un papel menos importante en la génesis de la exotropía que la hipermetropía en la esotropía.<sup>117</sup>

El estudio estadístico de Melek de 1992 en la población de Buenos Aires entre 15000 estrábicos horizontales demostró que el 10% eran divergentes. <sup>24</sup>La mayor parte de la población examinada eran de raza blanca y ascendencia europea, este dato es importante porque, según se demostró en el primer congreso de la International Society of Geographical Ophthalmology, la incidencia de la exotropía varía según razas. Una de las causas de la diferencial racial puede ser la conformación del macizo cráneo-facial.<sup>123</sup>

Un estudio realizado en la Facultad de Medicina de Baltimore en el 2001 se identificaron las historias clínicas de todos los pacientes revisados antes de los 12 meses de edad entre 1980 y 1994, de 2018 pacientes sólo el 1.1% estaban diagnosticados con exotropía. De los cuales la mitad era constante y la otra mitad era intermitente. El 92% necesitó cirugía. La tasa de reintervención fue del 27% y el 82% tenían una desviación horizontal final de menos de 10 dioptrías prismáticas.<sup>124</sup>

Un estudio realizado en la zona rural de los Apalaches entre los años 1995 y 2001 sobre exotropía a menores de 19 años concluyó que unos 235 pacientes la padecían de los cuales tenían exotropía intermitente 112 (47,7%); exotropía asociada con anomalías congénitas o adquiridas del sistema nervioso central (SNC) 50 (21,3%); insuficiencia de convergencia 27 (11,5%); exotropía sensorial 24 (10,2%); exotropía parálitica 5 (2,1%); exotropía congénita 4 (1,7%); exotropía neonatales que se resolvieron después de 4 meses de edad 3 (1,3%), mientras que los 10 restantes (4,3%) tenían una forma indeterminada de exodesviación.<sup>125</sup>

Monhey y Huffaker realizaron un estudio en 2003 de 255 niños, encontrando que la exotropía intermitente o exoforia-tropía fue el tipo de diagnóstico más común en la población infantil. <sup>118</sup>

Un estudio realizado en 2009 en niños diagnosticados de exotropía intermitente, especialmente los varones, concluye que están más predispuestos a desarrollar enfermedades mentales en la tercera década de vida que los pacientes que no tienen estrabismo.<sup>126</sup>

## **Estrabismo convergente y divergente**

El estrabismo convergente es un 40% más frecuente que el divergente.<sup>127</sup> Por lo que las exotropías son menos frecuentes que las esotropías con una ratio 1:3.<sup>99</sup> Ese ratio podemos comprobar según estudios realizados que es el mismo en Escandinavia<sup>128</sup>, Gran Bretaña<sup>13</sup>, Canadá <sup>129</sup> y Estados Unidos <sup>25</sup>.

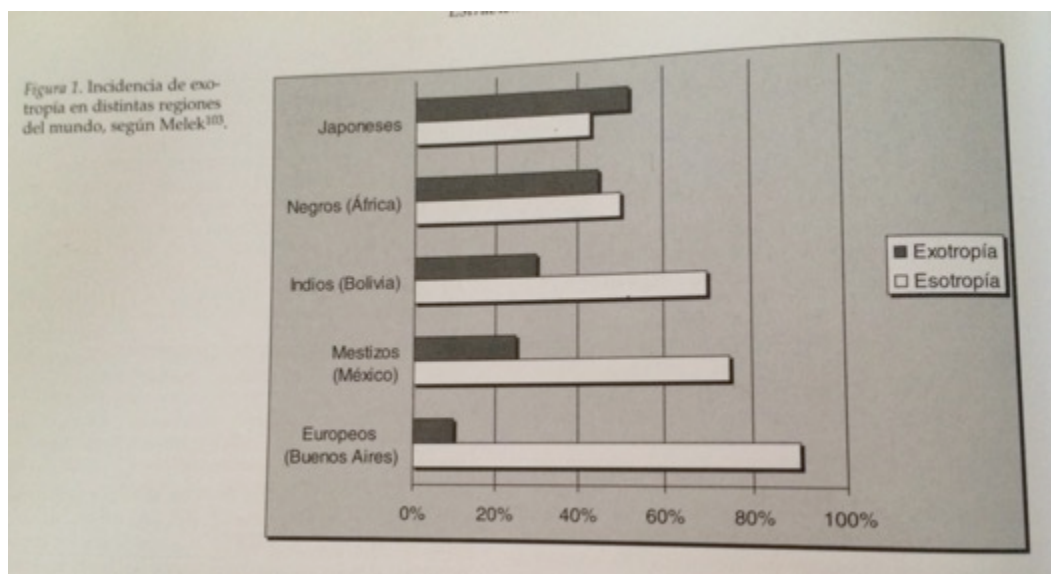
La esotropía es mas común que la exotropía en la población blanca de Europa y Estados Unidos<sup>130</sup>, mientras la exotropía es más frecuente en la población Asiática y entre la población negra de Estados Unidos y de África <sup>12</sup>.

Es mucho más frecuente en la exotropías la forma latente o intermitente que en las esotropías. Dentro de las exotropías se ha encontrado una frecuencia de formas intermitentes que oscila entre el 53% y el 85%.<sup>123</sup>

La correspondencia anómala es alta en esotropías infantiles <sup>131,132</sup>, menos común en las exotropías<sup>133</sup> y nada común en los estrabismos verticales.<sup>134</sup>

Las exodesviaciones ocurren con menos frecuencia que las esodesviaciones. Durante un screening oftalmológico realizado a 38.000 niños de entre 1 y 2 años y medio en clínicas de Israel en el 1980, Friedmann and co<sup>99</sup> detectaron estrabismo en 498 niños de los cuales 72,2% tenían esotropía y el 23% exotropía.

Incidencia de la esotropía y exotropía en el mundo según Melek <sup>135</sup>:



Un estudio realizado por P.A. Graham en 1974 en la ciudad de Cardiff resume que las esotropías son los estrabismos más frecuentes (60.6%), la esotropía acomodativa es la más frecuente (27.9%), le sigue la exotropía intermitente (16.9%) y en tercer lugar la esotropía no acomodativa con 10.2% de los casos.<sup>13</sup>

Un estudio realizado en Arabia Saudí con 4886 pacientes estrábicos operados entre los años 1983 y 1996 concluye que la esotropía es el estrabismo más común (69.3%) mientras que la exotropía era el menos común (26.9%). La esotropía quirúrgica disminuyó con la edad, mientras que la exotropía quirúrgica aumentó. <sup>136</sup>

Tras un estudio<sup>137</sup> realizado en la clínica de Estrabismo del Hospital General de México en el año 2009, concluyó que la frecuencia de esotropía fue de 56.75% y la de exotropía fue de 43.25% muy parecidas a las que aportó Mohny en otro estudio realizado en

Minnesota de los años 1985 a 1994<sup>74</sup>, la esotropía congénita fue el estrabismo más frecuente con 28.46% de los casos. La dra. Adán<sup>137</sup> encontró que 51.21% de los casos correspondieron a esotropías, Mohney<sup>74</sup> encontró el 60.6%; similar a su estudio, encontró que 39.02% de los estrabismos correspondieron a exotropía.

## Desviaciones verticales

Las desviaciones verticales disociadas (DVD)<sup>138</sup> puede aparecer de forma aislada, pero con mayor frecuencia acompañan a la esotropía congénita, según algunos autores hasta en un 92%, independientemente de la edad a la que se opere la esotropía. De los niños con DVD suelen presentar tortícolis entre el 35%<sup>139</sup>, hasta el 54%<sup>140</sup>.

Las estadísticas dadas por diversos autores muestran que las desviaciones verticales son muy frecuentes:

White y Brown<sup>141</sup>(1939) encontró la siguiente distribución en 1.062 casos: desviación horizontal en 347 pacientes (32,6%), la desviación vertical en 358 (33.7%), y combinando la desviación vertical y horizontal en 357 (33.6%).

Dunnington y Regan<sup>142</sup> (1950) encontraron que el 50% de 79 casos de estrabismo convergente concomitante mostró un componente vertical.

Scobee<sup>143</sup>(1951), en 457 casos de estrabismo convergente, encontró 195 (el 43%) con un componente vertical.

## Patrón en A y V

La prevalencia de los patrones A y V en la población estrábica se ha evaluado de diversas maneras. Los valores oscilan entre el 12,5% al 50% (Urist)<sup>144</sup>. En el 2002 se realizó un estudio<sup>145</sup> y se concluyó que el patrón en A y en V pueden estar presente en 12.5% a 87.7% de los pacientes con estrabismo.

Algunas características del patrón A y V estudiadas por Costenbader<sup>146</sup> en 421 pacientes son:

- Edad de aparición :12 meses o menos (58%)
- Torticolis: 11%
- Error refractivo +2.0Dp o menos (65%)
- Agudeza visual de 6/60 o menor en un ojo (26%)

La prevalencia según algunos autores sería: Costenbader<sup>146</sup>(1964) del 15% a 20%; Breinin<sup>147</sup> (1964) el 15%; Magee<sup>148</sup>(1960) el 35%. Se puede esperar que aproximadamente uno de cada cinco pacientes con estrabismo puede tener un patrón A o V.<sup>149</sup>

Frecuencia de A y V en un grupo de 421 pacientes<sup>146</sup>:

**TABLE 19-1.** Relative Frequency of A and V Patterns Among 421 Patients

|           | V         | A         | Total       |
|-----------|-----------|-----------|-------------|
| Esotropia | 171 (41%) | 105 (25%) | 276 (65.5%) |
| Exotropia | 97 (23%)  | 48 (11%)  | 145 (34.5%) |
| Total     | 268 (64%) | 153 (36%) | 421 (100%)  |

From Costenbader FD: Introduction. In Symposium: The A and V patterns in strabismus. Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol 68:354, 1964.

## Músculos oblicuos y pares craneales

Cuadro 3. Incidencia de parálisis de los músculos oculomotores según distintos autores.

|                      | N    | III        | IV         | VI         |
|----------------------|------|------------|------------|------------|
| Rucker <sup>26</sup> | 1000 | 274 (27,4) | 84 (8,4)   | 515 (51,5) |
| Rush <sup>27</sup>   | 1000 | 290 (29,0) | 172 (17,2) | 419 (41,9) |
| Avó3                 | 168  | 67 (39,9)  | 48 (28,6)  | 53 (31,5)  |
| Abreu <sup>1</sup>   | 814  | 274 (33,7) | 130 (16,0) | 410 (50,3) |
| S.C.                 | 149  | 48 (32,2)  | 36 (24,2)  | 65 (43,6)  |
| S.D.                 | 242  | 48 (19,8)  | 138 (57,0) | 56 (23,1)  |

S.C. = Hospital de la Sta. Casa de São Paulo; S.D. = Clínica privada del Dr. Carlos Souza-Días; N = no total de pacientes; (x) = porcentaje.

*Incidencia de parálisis de los músculos oculomotores.*<sup>150,151,152,153</sup>

La parálisis del oblicuo superior es, según Bielschowsky<sup>154</sup>, una de las más frecuentes entre las parálisis oculomotoras y con mejor pronóstico. Las paresias y parálisis del oblicuo superior son las más frecuentes de las parálisis oculomotoras, reconocidas por *Bielschowsky* en 1943, sin embargo, para los Neuro-oftalmólogos las parálisis del VI par craneal constituyen la primera causa.<sup>155</sup>

En varios estudios determinaron si la incidencia de la parálisis del oblicuo superior era adquirido o congénito. El 43,5% de los pacientes de Syndor y colaboradores<sup>156</sup> (1982) y el 39,5% de Von Noorden y colaboradores<sup>157</sup> (1986) eran congénitos. En la clínica privada de Carlos Souza-Días<sup>158</sup> (2005) eran el 63,1% adquiridos y el 36,9% congénitos siendo el 75,5% unilaterales y el 24,5% bilaterales.

En un estudio<sup>159</sup> realizado en Argentina en 1996 a 845 pacientes estrábicos con esotropía esencial examinados consecutivamente se halló que el 41% mostraban hiperfunciones de los músculos oblicuos.

Las hiperfunciones de músculos oblicuos son más frecuentes en las esotropía congénita que en esotropías aparecidas más tardías. En un estudio en 2005 se analizan 120 casos de esotropía congénita y se halla que el 70% de los casos mostraban las hiperfunciones de los músculos oblicuos, 46,7% de los oblicuos inferiores y el 23,3 % de los superiores.<sup>160</sup>

Un estudio<sup>161</sup> realizado en 2016 en Turquía sobre la posición anormal de la cabeza (AHP) constataron que de los 2.710 pacientes, 30 (1,1%) (7 mujeres y 23 hombres) con una edad media de  $14,62 \pm 17,45$  años (rango 6 meses-60 años) presentaban una posición anormal en la cabeza. En total, 24 (80%) de los pacientes con AHP tenían edades  $\leq 16$  años. La queja inicial en los pacientes con AHP fue desalineación ocular en 18 (60%) pacientes, PAH en 4 (13,3%), movimientos oculares anormales en 4 (13,3%), visión doble en 3 (10%) y párpado caído en un caso (3,3%). El estrabismo concomitante, el nistagmo y el síndrome de Duane fueron las causas más comunes de AHP. Otros diagnósticos incluyeron parálisis del IV Par, parálisis del VI Par, síndrome de Brown, tortícolis muscular congénita, ptosis y fractura orbitaria por estallido.



## Síndromes

Distribución por sexo y lateralidad del Síndrome de Duane<sup>162</sup>:

**TABLE 21-1.** Sex Distribution and Laterality in 835 Patients with Duane Syndrome

| Female | Male | Left Eye | Right Eye | Bilateral |
|--------|------|----------|-----------|-----------|
| 58%    | 42%  | 59%      | 23%       | 18%       |

Modified from DeRespinis PA, Lapoto AP, Wagner RS, Guo S: Duane's retraction syndrome. *Surv Ophthalmol* 38:257, 1993.

En un estudio<sup>163</sup> realizado en 2006 se concluyó que el 14% de los síndromes de Duane suelen ser bilaterales y se manifiestan con más frecuencia en hombres.

La incidencia del Síndrome de Brown en la población estrábica es bajo, se da en 1 de cada 500 estrabismo revisados.<sup>164,165</sup> En un estudio de 2583 pacientes con estrabismo consecutivo, Crosswell y Haldi<sup>166</sup> encontraron solo 6 casos. El síndrome es regularmente unilateral pero puede ocurrir en ambos ojos en un 10% de los casos.<sup>167,168</sup>

## Nistagmo

Sobre 1927 la prevalencia del nistagmo congénito o nistagmo infantil (SIN) se estima de 1 sobre 6550 o 0,015%. Una curiosa e inexplicable preponderancia del hombre podemos deducir de la literatura<sup>169</sup>. La causas mas comunes donde se manifiesta el nistagmo es la catarata congénita, el glaucoma congénito, la aniridia, la acromatopsia, el síndrome de Down y las miopías altas.<sup>170,171</sup>

La incidencia<sup>172</sup> del nistagmo más actual (estudio 2003) varía desde 1 a 350, hasta 1 en 20 000.

## 1.5 Tratamiento del estrabismo

En la reunión anual de mayo de 2006 de la Sociedad Oftalmológica de Chicago, Martin Urist, moderador en la sección de estrabismo, dijo: "no ha habido grandes avances en el tratamiento del estrabismo en más de 50 años".<sup>173</sup>

Teniendo en cuenta que el estrabismo es una alteración de la visión binocular sensorimotoróptica, nada puede ser sólo "acomodación", sólo "sensorial" y sólo "motor". De esto se deduce que el tratamiento no debe ser sólo "motor", sólo "acomodativo" o sólo "sensorial".<sup>174</sup>

Los distintos tratamientos que podemos emplear para corregir los estrabismos son:

- Corrección Óptica con lentes.<sup>175</sup>

Están indicados en un gran porcentaje de estrabismos. Existe consenso en que contribuyen al tratamiento en pacientes con errores de refracción.

- Oclusión con parche.<sup>176</sup>

- Toxina botulínica A.<sup>177</sup>

- El tratamiento sensorial<sup>97</sup> va dirigido a corregir los defectos de refracción a partir de una cirugía con fines funcionales que busca el alineamiento ocular dentro de las 10 dioptrías prismáticas, lo que permite restituir la visión binocular y la estereopsis, dentro del potencial individual de cada etiología.<sup>178</sup>

- El tratamiento del ángulo de desviación<sup>97</sup> a partir de una cirugía no funcional en la que el objetivo es el realineamiento ocular que otorgue al niño una mejor apariencia física, sin que conlleve un beneficio sensorial.<sup>178</sup>

## 1.6 Tratamiento quirúrgico. Actualización bibliográfica.

Hay un gran desconocimiento etiopatogénico al respecto por lo que no podemos explicar la mayoría de los desequilibrios de la motilidad ocular, lo que ha provocado que las cirugías de estrabismo estén basadas en las experiencias de cada uno, en sus errores y en los datos obtenidos de un gran número de casos particulares desde nuestros clásicos hasta hoy día.<sup>179</sup>

La inervación recíproca juega un papel crucial en el control motriz de los movimientos del cuerpo. Aunque Galeno, en 157 AC, era conocedor de la anatomía humana y la función muscular, fue Descartes, en 1626, quien primero concibió el modelo para el control del sistema nervioso, de un mecanismo muscular para el movimiento extraocular, y de la inervación recíproca como el principio de vinculación para el control de los músculos agonistas y antagonistas. Bell, en 1826, y Sherrington en 1893, demostraron la inervación recíproca en sus animales de experimentación.<sup>180</sup>

La forma de actuación no ha variado mucho desde el comienzo, de ahí que todavía se sigan usando las mismas o parecidas cirugías que Dieffenbach (1839), Viesusse (1875) o Prince (1887) nos enseñaron, aunque sí han aparecido algunas técnicas nuevas que también se utilizan y son muy efectivas como la Fadenoperación (Cüppers, 1973) y la Inyección de toxina botulínica (Scott, 1977).<sup>181</sup>

Las acciones musculares no son simples, sobre todo la de los músculos de acción vertical, con los sinergismos y antagonismos de hasta 12 músculos que animan y mueven nuestro binóculo, 8 de ellos con tres componentes de acción (horizontal, vertical y torsión).<sup>179</sup>

Algunos autores consideran que los valores de dosificación operatoria no tienen sentido alguno sin embargo otros autores como Malbran, Alvaro, Jampolsky, Kaufmann, Spielmann, Kolling, Russmann, Cüppers, etc, dan gran importancia a las cifras, incluso al uso de fórmulas matemáticas.<sup>182</sup>

Estudios recientes encontrados en la literatura argumentan que la cirugía del estrabismo es una cirugía reconstructiva, ya que tiende a corregir una patología. También elimina diplopia y tortícolis en 71% y 80% de los casos.<sup>183</sup>

En las últimas décadas la Oftalmología ha sido una de las especialidades que más cambios ha sufrido en sus procedimientos diagnósticos y terapéuticos llevada de la mano de los avances tecnológicos del último siglo. Pero la especialidad que parecía estar más estancada en el pasado en sus técnicas de diagnóstico y tratamiento era la estrabología. Los estrabólogos seguían midiendo la desviación ocular con una sencilla barra de prismas y una paleta oclusora. El siglo XXI también ha llegado a la estrabología con un cambio en los sistemas de registro de los movimientos oculares cuyo origen se sitúa en los métodos de Electrooculografía y otras técnicas fotoeléctricas. El Dr. Perea en los últimos años ha trabajado en el desarrollo de un equipo de Videoculografía que permite el registro de los movimientos horizontales y verticales con una gran exactitud. Pero el componente más complejo de analizar y que suponía un gran desafío para la ciencia es el movimiento ocular torsional. De aquí surgió la idea de utilizar

técnicas de Videoculografía 3 D que permitiese el registro de los movimientos oculares en los 3 ejes. Los científicos españoles tienen un importante papel, pues actualmente han desarrollado y ya están disponibles, dispositivos que permiten el registro de los movimientos oculares con una precisión superior a 0,1°. <sup>184</sup>

Según José Perea<sup>185</sup>, la base de la cirugía de estrabismo es ,procurando hacer el menor daño posible a la dinámica ocular, conseguir el mejor resultado teniendo como meta aproximarnos a la ortotropía en posición primaria y en las diferentes posiciones de mirada, procurando provocar el mínimo disturbio en la dinámica de los movimientos oculares.

En la cirugía de estrabismo hay que tener en cuenta muchos factores <sup>182</sup>:

- Edad del paciente
- Relación binocular
- Tiempo de evolución, con contracturas secundarias
- Variabilidad del ángulo
- Alternancia o monocularidad
- Concomitancia del desequilibrio oculomotor
- Ambliopía
- Alteraciones verticales
- Posición de los ojos con anestesia profunda
- Meticulosidad del cirujano

Tenemos una serie de procedimientos de los que nos valemos para conseguir el mejor resultado final. <sup>186</sup>

- Debilitamiento y refuerzos musculares manteniendo el plano de acción muscular:

Retroinserción, alargamiento muscular controlado en Z y miotomías marginales, miotomía total resección muscular, plegamiento muscular, avanzamiento muscular.

- Desplazamiento del plano de acción muscular:

Desplazamiento vertical de los músculos horizontales, desplazamiento horizontal de los músculos verticales, desplazamiento de los músculos verticales hacia los músculos horizontales o de los músculos horizontales hacia los músculos verticales, desplazamientos de los músculos oblicuos.

- Cirugía sobre determinadas fibras musculares:

En los rectos horizontales, en los rectos verticales, en los músculos oblicuos.

- Fadenoperación

- Cirugía sobre un músculo ya operado.

Cuando fundamentalmente hay síntomas de torsión, el primer paso que se debe hacer es la cirugía de Harada-Ito modificada<sup>187</sup>.

La edad <sup>188</sup> ideal para la cirugía es algo controvertida. La escuela americana preconiza una cirugía precoz (puede mejorar la función visual binocular, pero demanda mediciones fiables y precisas, que es difícil de lograr en los niños, y puede aumentar el riesgo de una segunda cirugía , ambliopía y la anestesia)<sup>189</sup> y la europea tardía (puede

ganar ángulo de estrabismo fiable, pero reduce la probabilidad de la función visual binocular de recuperación, y la contractura del recto medial después de un largo tiempo de endotropía aumenta la limitación mecánica de la aducción)<sup>189</sup>, pudiéndose recomendar la intervención quirúrgica entre los dos y los cuatro años. No hay que olvidar que no existe ningún estrabismo que se cure solo.<sup>188</sup>

Los partidarios de la cirugía precoz consideran que cuanto antes se consiga corregir la desviación, más posibilidades existen de alcanzar visión binocular<sup>190</sup> y consideran que el 40% de la endotropías congénitas que quedan alineadas antes de los 18 meses de edad, consiguen algún grado de visión estereoscópica<sup>191</sup>. Los partidarios de la cirugía tardía creen que nunca se consigue visión binocular y que si se espera a que el niño sea algo mayor se pueden diagnosticar mejor las características del cuadro clínico, el número de reintervenciones es mayor en la cirugía precoz que tardía.<sup>192</sup>

El análisis de decisiones con los procesos de Markov apoya la cirugía temprana para esotropías infantiles con un ángulo de desviación grande.<sup>193</sup>

Es importante el tratamiento de la ambliopía antes de la cirugía, así como el cuidado postoperatorio de todos los pacientes operados de esotropía congénita con ambliopía, su evolución y su tratamiento, sobre todo cuando se encuentran en la edad ambliopigénica.<sup>194,195</sup>

En las exotropías el tratamiento quirúrgico está indicado siempre que el tratamiento ortóptico sea incapaz de transformar el exotrópico intermitente en exofórico compensado. Según la experiencia de Prieto-Díaz casi la totalidad de los pacientes deben de ser operados.<sup>196</sup>

Las exotropías hay que operarlas después de los 6 años de edad época en que las funciones visuales binoculares alcanzan su madurez. La sobrecorrección quirúrgica cuando es realizada antes de esa edad puede llevar al estado de ET permanente, con ambliopía.<sup>32</sup> Se debe procurar mantener la desviación controlada por la oclusión y lentes negativas.<sup>196</sup>

En un estudio<sup>197</sup> realizado en 2012 a la población taiwanesa, la zona de inserción del músculo extraocular difieren de los registrados en los estudios de poblaciones occidentales, por consiguiente, las pautas quirúrgicas para llevar a cabo la recesión del recto lateral con el fin de tratar la exotropía en las poblaciones occidentales pueden no resultar apropiadas para poblaciones asiáticas.

Algunos autores como Von Norden<sup>198</sup> son de la idea que la desviación vertical disociada (DVD) mejora espontáneamente en el curso de los años. Hacourt et al.<sup>199</sup> siguieron a 100 pacientes durante 7 años y medio y no hubo signos de mejoría por lo que el único tratamiento para la DVD es el quirúrgico.

La toxina botulínica se aplica en la actualidad para el tratamiento del estrabismo, parálisis oculomotoras, ciertas alteraciones oftalmológicas, para muchas enfermedades sistémicas y en los últimos años con fines estéticos.

La aplicación práctica en la clínica oftalmológica se desarrolla en las décadas de 1980 y 1990.<sup>200</sup>

Antes de iniciar el tratamiento con toxina botulínica, el paciente debe ser explorado desde el punto de vista motor y sensorial para clasificar y cuantificar el tipo de patología.

Las indicaciones con la toxina botulínica<sup>201</sup>:

1. Estrabismo, la esotropía es una de las más importantes, se usa en niños menores de 3 años con desviación menor de 25 dp y en adultos con poca desviación. La exotropía en el divergente intermitente.
2. Parálisis-Paresia muscular del III, IV y VI par
3. Nistagmo. Congénitos y adquiridos.
4. Patología palpebral.

La toxina botulínica es efectiva a largo plazo en los pacientes con esotropía y parálisis cerebral, el resultado es proporcional al coeficiente intelectual y severidad del daño neurológico, la exotropía se asocia a mayor lesión cerebral por lo que no tiene buenos resultados.<sup>202</sup>

En la esotropía infantil con nistagmo en abducción (IENA) el tratamiento inicial con toxina botulínica, se inyecta en ambos rectos mediales, es eficaz, disminuyendo en número de reintervenciones y favoreciendo la estabilidad postoperatoria, excepto en los niños menores de 18 meses, en los que la inyección de 5 unidades induce la desviación vertical disociada.<sup>203</sup>

En un caso clínico<sup>204</sup> (2012) de un paciente con nistagmo horizontal de 5 meses de edad después de varias dosis de Botox en los músculos rectos horizontales se concluyó que, en pacientes con una amplitud tal que impida períodos de fijación foveal, el empleo de inyecciones de toxina botulínica permite una disminución temporal en la amplitud del mismo y una mejoría de la agudeza visual con baja tasa de complicaciones.

## 2. Justificación e hipótesis de trabajo.

Ante la falta de pruebas científicas sobre la cirugía del estrabismo en nuestro medio, nos hemos planteado hacer un estudio epidemiológico sobre los tratamientos quirúrgicos en el área hospitalaria Virgen Macarena. Ante la problemática y la importancia que tiene por sus consecuencias es interesante desde un punto de vista sanitario y socio-económico. En la misma línea, algunos autores han podido constatar que existe la opinión generalizada entre los oftalmólogos que se dedican al tratamiento del estrabismo\*, que la incidencia de nuevos casos está disminuyendo en nuestro medio. Con nuestro estudio pretendemos aportar datos objetivos que puedan ayudar a futuros estudios.

\* Se realiza encuesta verbal a 10 oftalmólogos especializados en tratamiento quirúrgico del estrabismo de nuestro entorno.

## 3. Objetivos

- Actualización y revisión bibliográfica de la epidemiología de la cirugía de estrabismo en pacientes con desarrollo y características étnicas similares a las nuestras.
- Análisis de las diferentes variables: ambliopía, capacidad de fusión, estereopsis, desviación angular, diplopía, nistagmo, torticolis, agudeza visual, defecto refractivo, edad de aparición, sexo...
- Evaluación de los resultados de la cirugía del estrabismo en nuestro grupo de estudio.

## 4. Material y método

### 4.1 Diseño

Se realizó una revisión bibliográfica sobre cirugía de estrabismo sin obviar ninguna de sus formas y se llevó a cabo una búsqueda manual en libros específicos de estrabismo, con el fin de obtener información global sobre el mismo.

Se lleva a cabo una búsqueda electrónica en las bases de datos PubMed. La fecha de la primera y la última consulta bibliográfica fueron en el 1913 y en diciembre de 2016.

Se ha elaborado una base de datos en un sistema Excel, según información extraída de las historias clínicas de los pacientes, en el que se anota características estructurales y funcionales de los pacientes incluidos en el estudio. Los datos registrados fueron edad, sexo, si hubo parto prematuro, dioptrías ópticas, agudeza visual, edad de aparición, dioptrías prismáticas, test de worth, test de Lang II, nistagmo, torticollis, tipo de anestesia, antecedentes familiares, diagnóstico, causas del estrabismo, toxina botulínica...

La muestra de nuestro estudio procede del área hospitalaria del Hospital Virgen Macarena de Sevilla, que actúa como hospital referencia provincial sobre los distritos de la ciudad de Sevilla, el Guadalquivir y el norte de la provincia, con una población de unos 481.296 habitantes, de los cuales niños menores de 14 años hay unos 39.367 y niñas 37.066 y mayores de 15 años hay unos 195.043 hombres y 209.806 mujeres.

(Fuente: BDU 31 Diciembre de 2015)

Hemos examinado las historias clínicas de pacientes desde el año 2013 hasta el 2015, ambos incluidos, consiguiendo para nuestro estudio 252 pacientes, que se han sometido al menos a una cirugía de estrabismo en el Hospital Virgen Macarena, sin considerar la edad o tipo de estrabismo.

Para el estudio hemos analizado los datos de toda la muestra y también los hemos dividido en varios grupos diferenciados por edades, para ello nos hemos basado en el desarrollo funcional y visual:

- El grupo 1 estaría compuesto por los pacientes desde la edad de nacimiento hasta los 7 años. Sería el grupo infantil precoz.
- El grupo 2 compuesto por los pacientes de edades comprendidas entre los 8 años y los 14 años. Sería el grupo de infantil tardío.
- El grupo 3 estaría formado por los pacientes de edad entre 15 y 18 años.
- El grupo 4 serían los mayores de 18 años, que sería el grupo de los adultos.



## 4.2 Método estadístico

Estudio epidemiológico, descriptivo y retrospectivo de los datos recogidos en las historias por los oftalmólogos especializados en estrabismo del área hospitalaria Virgen Macarena de Sevilla.

Todos los datos del estudio fueron incorporados a una base de datos del programa Microsoft Excel 2011 para Mac (Versión 14.7.2). La tabla fue diseñada específicamente para este estudio.

Se ha realizado el estudio estadístico de la relación entre la desviación angular antes y después de la cirugía con el programa SPSS considerándose no significativo si  $p > 0,05$  mediante la t de Student.

Hemos analizado los datos de cirugía de estrabismo en el H.U.V. Macarena durante los años 2013, 2014 y 2015.

## 4.3 Estrategia de búsqueda

Las palabras claves utilizadas en la búsqueda bibliográfica en las bases de datos han sido:

[surgery (AND) "strabismus (OR) squint" (AND) epidemiology]

[surgery (AND) "strabismus (OR) squint" (AND) desviation ]

[surgery (AND) "strabismus (OR) squint" (AND) stereopsis ]

### 4.3.1 Criterios de inclusión y exclusión

Se han seleccionado los datos obtenidos antes y después de la cirugía del estrabismo, tanto técnicas quirúrgicas como en relación a epidemiología, dioptrías prismáticas, test de estereopsis, momento más adecuado de la cirugía, impacto social de la misma y resultados postquirúrgicos.

Se eligieron estudios publicados en el periodo comprendido desde 1913 a 2017, pertenecientes al área de medicina incluyéndose tanto artículos como revisiones en cuanto a formato.

Para realizar la selección se revisaron los "abstracts" y los artículos completos en caso necesario, con el fin de decidir si la información que contenían estaba o no relacionada con nuestro objetivo de estudio.

No se realizó ninguna restricción lingüística, incluyéndose publicaciones de diferentes países.

Se excluyeron los datos de pacientes a los que se les realizó cirugía de anexos oculares.

### 4.3.2 Análisis de los datos

La información analizada se estructuró en los siguientes apartados por ser las formas de estrabismo a las que un mayor número de artículos hace referencia:

- Esotropía
- Exotropía
- Desviaciones verticales
- Síndromes
- Parálisis
- Epidemiología

- Estereopsis
- Dioptrias prismáticas
- Complicaciones después de la cirugía
- Reintervenciones
- Toxina botulínica
- Anestesia

Los casos se seleccionaron a través de un excel diseñado por uno de los cirujanos estrabólogos del hospital.

Esa tabla de excel se han ido completando a través del historial de cada paciente todos los datos que necesitábamos, anteriormente mencionados, para nuestro estudio, ya que en el excel facilitado solo se mencionaba el tipo de estrabismo y el método de actuación en la cirugía.

Hemos hecho una clasificación en grupos para analizar mejor los datos, de los 252 pacientes hemos separado por edad en de 0 a 7 años, edad en la que el tema congénito y la graduación juega un papel muy importante, 8 a 14 años, aún son niños pero la graduación ya suele estar más estable, de 15 a 18 años se podrían considerar adultos y en mayores de 18 años que es el grupo de adultos.

En el excell se anotaron los datos de antes de la cirugía y de después de la cirugía dónde se tuvo en cuenta los resultados obtenidos en la revisión de los 3 meses.

Los datos que hemos analizado se recogieron de la siguiente forma:

- **Anamnesis:** Edad, sexo, parto, edad de aparición, antecedentes familiares.
- **Agudeza visual,** se anota la mejor visión que alcanza con la mejor corrección de su graduación en gafa de prueba con el test de Snellen a una distancia de 6 metros y en niños muy pequeños con el test de visión Piggassu situado a 4 metros.
- **Evaluación de la refracción ocular,** con ayuda del autorefractómetro y en el caso de niños con cicloplégico sobre todo en la primera consulta. Se realiza una graduación subjetiva ayudados en el caso de menores de 4 años de la utilización de retinoscopía. En la tabla anotamos el valor en equivalente esférico.
- **Desviación angular,** medida en consulta con ayuda de la barra de prismas a 33cms y a 6 m haciendo al paciente mirar un objeto lejano y otro cercano para obtener valores de lejos y cerca. Los resultados escritos han sido el ángulo medido en el eje horizontal y en el vertical y poniéndoles signo positivo o negativo dependiendo de si la desviación iba hacia dentro (signo positivo) o hacia fuera(signo negativo). En nuestro estudio se ha tomado la medida el día que se prescribe la cirugía, y en la revisión de los 3 meses de la cirugía.
- **Torticólis,** medida de forma subjetiva al no disponer de herramientas para hacerlo de forma objetiva. Se han dividido en torsional, rotacional, horizontal, mixto y vertical.
- **Nistagmo.** Horizontal y rotatorio. Valorado en la lámpara de hendidura de forma subjetiva.
- **Fusión.** Realizado en consulta con el test de Worth con su mejor agudeza visual corregida y poniéndole encima de su corrección la gafa Rojo-Verde, se le presenta el test en lejos y el paciente de forma subjetiva tiene que decirnos que ve en la pantalla. (Dos cruces verdes, un rombo rojo y un punto entre rojo y verde). Los resultados que se anotan en la historia sería fusión, si ve las figuras de los dos colores o no fusión si sólo distingue un color. En este estudio se han

cogido los datos de antes de la cirugía y de la revisión de los 3 meses después de la cirugía.

- **Estereopsis.** Utilizamos el Test de Lang II en cerca realizado en consulta con su mejor agudeza visual corregida. Se le pide al paciente que diga que figuras ve y dependiendo de las que vea se anota el valor de segundos de arco (0, 200, 400, 600). Se le presenta el test, en este caso el escogido ha sido el Lang II ya que es el único realizado a todos los pacientes por ser un test rápido y disponer de él en todos los gabinetes. En este estudio se han cogido los datos de antes de la cirugía y de la revisión de los 3 meses después de la cirugía.
- **Diagnóstico.** En este apartado hemos dividido a los pacientes según el tipo de cirugía de estrabismo que se les iba a realizar, este dato se recoge de la historia del paciente, los apartados que se hicieron fueron : esotropía, esotropía congénita, esotropía acomodativa, esotropía parcialmente acomodativa, esotropía residual, exotropía, exotropía intermitente, exotropía sensorial, exotropía consecutiva, exotropía espontánea secundaria a esotropía, hipertropía, hipotropía, DVD, síndrome de Duane tipo 1, tipo 2 y tipo 3, Sd. Brown, Sd. Parinaud, restrictivo tiroideo, III Par, IV Par , VI Par, nistagmo y Tba.
- **Estrabismo.** Simplemente es una clasificación simplificada del tipo de estrabismo de cada paciente, recogido el dato de la historia del paciente. Clasificados en esotropía, exotropía, hipertropía, hipotropía, DVD, parálisis de III Par, IV Par y VI par, Sd. Brown, Sd. De Duane y estrabismo vertical restrictivo tiroideo.
- **Causas del estrabismo.** Hemos podido recoger los datos de algunos pacientes en los que queda reflejado en su historia clínica el motivo de su estrabismo, puede ser congénito, aparecer de forma espontánea, accidente, cirugía láser, cirugía de glaucoma, tiroides, hemangioma cavernoso, cirugía de cataratas, cirugía de cataratas y glaucoma, tumor, vitrectomía, meningioma surco olfatorio, melanoma cuerpo ciliar...
- **Reintervención.** En la historia del paciente queda reflejado si en los años previos a este estudio se le hizo alguna intervención de estrabismo o si en los años estudiados se le ha reintervenido, todo ello lo hemos anotado en la historia poniéndolos resultados tanto de dioptrías prismáticas pre y post como de que tipo de estrabismo se trató en cada ocasión.
- **Toxina botulínica.** Hemos querido separar de las cirugías, por ser menos agresiva, las inyecciones con toxina botulínica, que hemos dividido dependiendo del tipo de estrabismo a tratar y si se le ha reintervenido con tb o no. La dosis que se inyecta en la cirugía es variable según el tipo de estrabismo, el ángulo de desviación y la edad del paciente. La dilución y aplicación del producto se realiza según la técnica habitual. Las dosis necesarias, dependerán de la intensidad del proceso. Puede oscilar entre 2 y 7,5 UI, según el tipo clínico de que se trate. En el HUVM se suelen poner en niños pequeños 2,5 unidades, en los más mayores 5 UI y en los adultos con parálisis se ponen entre 5 y 7 unidades.
- **Anestesia.** En estas cirugías se puede operar con anestesia tópica ya que el paciente no nota dolor y va a colaborar mejor ya que puede ayudarnos desviando la mirada o centrándola donde le pidamos. El problema es que se operan niños pequeños a los que hay que sedar por su actitud poco colaborativa. Hemos dividido el tipo de anestesia en tópica, general, sedación y bloqueo. Los datos los hemos recogido de la historia de cada paciente.

## **5. Resultados**

### **5.1 Descripción de la muestra**

En nuestro hospital se atienden unas 1.500 consultas de estrabismo cada año, de ellas 480 corresponden a pacientes que consultan por primera vez y otras 1.000 consultas por revisiones.

Hemos examinado las historias clínicas de pacientes desde el año 2013 al 2015 (ambos incluidos) en la base de datos del Hospital Universitario Virgen Macarena de Sevilla. Se incluyen pacientes de todas las edades diagnosticados de estrabismo y al menos con una cirugía ya realizada, se han encontrado 252 pacientes que cumplían estos criterios; no obstante de este total no en todos los casos pudimos recabar los datos completos de la historia clínica.

Los tratamientos quirúrgicos fueron realizados por tres oftalmólogos especialistas en Estrabología.

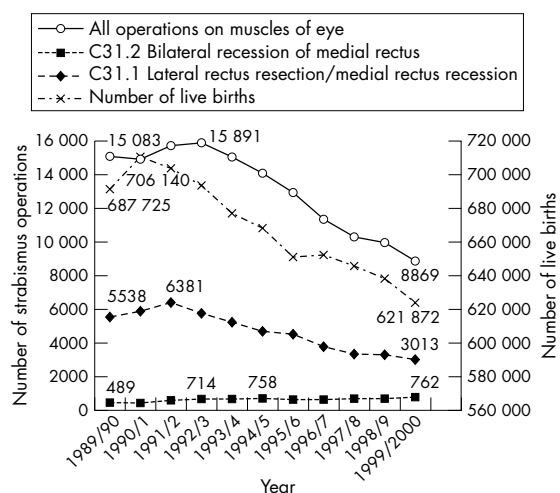
La actividad quirúrgica en cada uno de los años que hemos estudiado ha sido de 65 intervenciones de estrabismo en 2013, 118 intervenciones de estrabismo en 2014 y 99 intervenciones de estrabismo en 2015 de los cuales el número de casos incluidos en nuestro estudio en cada año ha sido de 65 pacientes en 2013, 106 pacientes en 2014 y 81 pacientes en 2015. La actividad quirúrgica supera a los pacientes operados debido a que algunas de las cirugías que se realizaron fueron reintervenciones.

Si consideramos que en estos tres años estudiados se han tratado mediante cirugía unos 80 casos de estrabismo por año, concluimos que el 18% de los estrabismos que se ven en un año necesitan tratamiento quirúrgico.

### **5.2 Revisión bibliográfica de la epidemiología en la cirugía del estrabismo.**

Entre los estudios más amplios que encontramos se encuentra el de A. Arora en Inglaterra y Gales en el que dicen que ha disminuido el número de cirugías de estrabismo (41%) en los últimos 20 años, y los factores por lo que ha sucedido son una disminución de la población infantil (9,6%) y un aumento en los screening de detección precoz en niños.<sup>205</sup>

Cuadro explicativo que relaciona el número de cirugías y el número de nacimientos<sup>205</sup>



En la ponencia del estado actual del tratamiento del estrabismo de 2012 la Dra. Galán señala que uno de los cambios constatados es el hecho de que se operan menos estrabismos infantiles. Esto se debe sobre todo a que ha mejorado la calidad de la atención sanitaria a nivel nacional.<sup>206</sup>

Según la Dra. Adán, en Méjico encuentran varias causas por las que los estrabismo se han ido modificando, una de ellas es que la población acude con mayor frecuencia a consulta de oftalmología. Otra es el avance en el conocimiento de las distintas patologías y las nuevas clasificaciones y definiciones realizadas que engloban un sinnúmero de enfermedades nuevas y específicas. Por último las características raciales influyen notablemente en la frecuencia de estrabismo presente en cada población.<sup>207</sup>

La forma conservadora de tratar la corrección de la hipermetropía. Ha hecho que se reduzca el número de cirugías de estrabismo.<sup>208</sup> Las esotropías refractivo acomodativas son la forma mas común de estrabismo infantil y se recomienda cirugía temprana para corregirla<sup>209</sup>, aunque primero se recomienda siempre poner su correcta graduación hipermetrópica en gafas<sup>210,211</sup> sin alcanzar la total corrección cicloplégica ya que puede reducir la agudeza visual en un corto plazo de tiempo (siempre es mejor dejar 1 o 2 dioptrías por debajo).<sup>212</sup>

Ferguson et al<sup>213</sup> y Carney et al.<sup>215</sup> concluyeron que la disminución de las cirugías de estrabismo se debía a la mejora en la salud y a las revisiones infantiles de la visión (screening). MacEwan y Chakrabarti<sup>208</sup> contradecían esta teoría. Argumentaban que las revisiones infantiles de la visión se introdujeron en los años 60 y en los 90 el 99% de los sanitarios tenían un programa de revisión infantil<sup>217,218</sup> por lo que si gracias al screening se han reducido las cirugías, se debería haber notado la disminución una década antes. Por lo que la disminución de las cirugías se debía a los métodos de corrección de la esotropía y la reciente tendencia de añadir la máxima corrección de hipermetropía en gafas que tiene una importante función en mejorar el control de las esotropías acomodativas.<sup>208</sup>

Ferguson et al.<sup>213</sup> informaron de una disminución del 5,2% en los ingresos por la cirugía de estrabismo en la región de Oxford de Inglaterra de 1975 a 1985, a pesar de que hubo un aumento del 16,3% en los ingresos de oftalmología. Arora et al.<sup>214</sup>

también advirtieron una disminución en el número de cirugías de estrabismo del 41,2% en Inglaterra y Gales desde 1989 hasta 1999 y una disminución del 26,1% en Ontario, Canadá, desde 1994 al 2000. MacEwen y Chakrabarti <sup>208</sup> señalaron que, entre 1986 y 1996, la incidencia de esotropía en Escocia y Tayside era estable pero que los números totales de cirugías de estrabismo disminuyeron de un 59% a un 58%, con una bajada de la cirugía de esotropía del 69% al 63%. Carney et al.<sup>215</sup> informó de una disminución en la incidencia de esotropía en un 55% y una disminución en la aparición de la cirugía de estrabismo en niños menores de 14 años en West Berkshire en un 42% 22,7 a 13,2 por 10.000 habitantes, entre 1968 y 1985. Sin embargo, también observaron que los niños menores de 2 años fueron el único grupo en el que la incidencia de la esotropía no disminuyó. Tras una auditoría clínica se muestra que la incidencia de la esotropía constante disminuyó en un 55%, del 28,3 al 12,8 por 10.000 habitantes, entre 1971 y 1991.<sup>215</sup>

Entre los años 2000-2006 en Reino Unido si se notó un gran descenso de las cirugías de estrabismo especialmente en esotropías pero en los últimos años se han estabilizado.<sup>216</sup>

Varios informes <sup>208,213,214,215</sup> del Reino Unido han descrito una disminución en la incidencia de estrabismo o cirugía de estrabismo en los últimos años.

Un estudio<sup>219</sup> basado en los datos de una población del medio oeste de Estados Unidos en los años 1965 hasta 1994 sobre la esotropía infantil concluye con una incidencia constante.

En un estudio<sup>220</sup> realizado en Children's Medical Center of Dallas a 4.494 estrabismos pediátricos primarios desde los años 1990 hasta 2009 se concluyó que la incidencia de la esotropía infantil corregida quirúrgicamente se ha mantenido estable durante el período de 20 años. En proporción de todos los procesos estrábitos, la cirugía para todos los tipos de esotropía ha disminuido y para exotropía ha aumentado.

## 5.3 Resultados de nuestro grupo de estudio

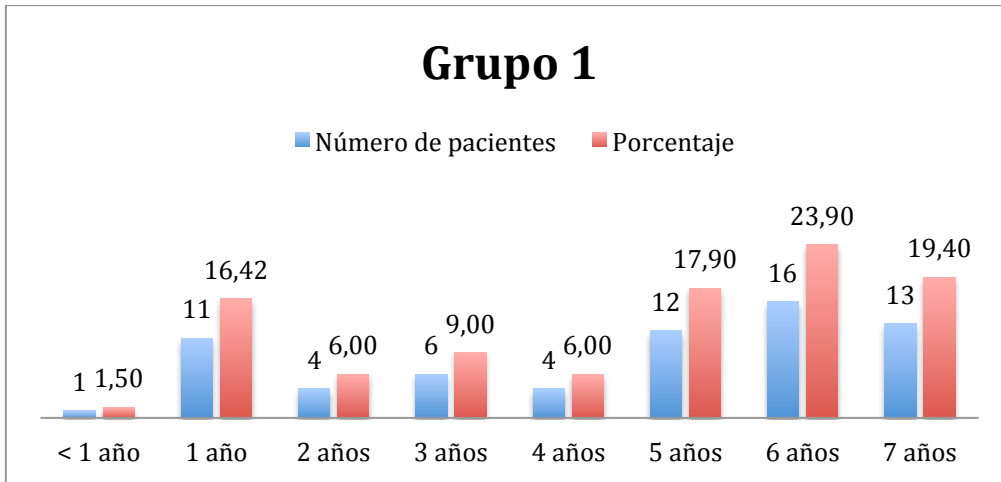
Hemos realizado un estudio descriptivo de 252 pacientes intervenidos de cirugía de estrabismo entre los años 2013, 2014 y 2015. Del total de pacientes 140 (55,6 %) eran hombres y 112 (44,4%) mujeres.

### Edad

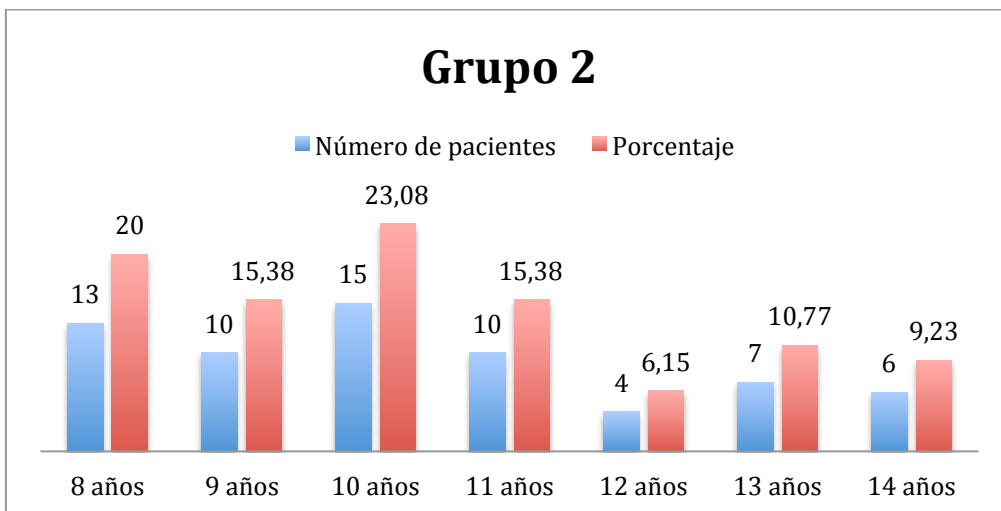
Porcentaje de tratamientos quirúrgicos en pacientes según edad:

|   |               |         |
|---|---------------|---------|
| Grupo 1 de 0 a 7 años ( infantil precoz)  | 67 pacientes  | 26,58 % |
| Grupo 2 de 8 a 14 años (infantil tardío): | 65 pacientes  | 25,79 % |
| Grupo 3 de 15 a 18 años                   | 15 pacientes  | 5,95%   |
| Grupo 4 mayores de 18 años (adultos)      | 105 pacientes | 41,67 % |

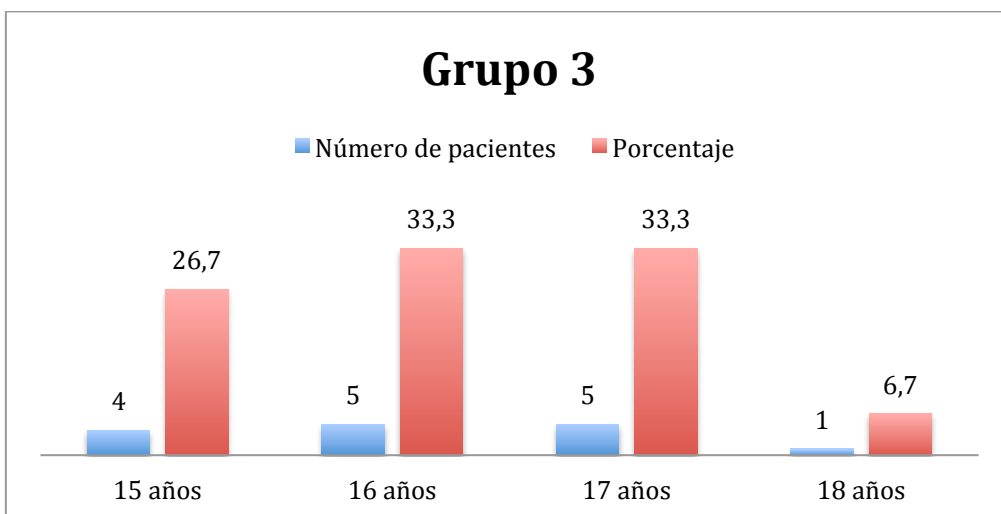
Relación de la edad más frecuente en la que se realiza el tratamiento quirúrgico dentro de cada grupo de estudio:



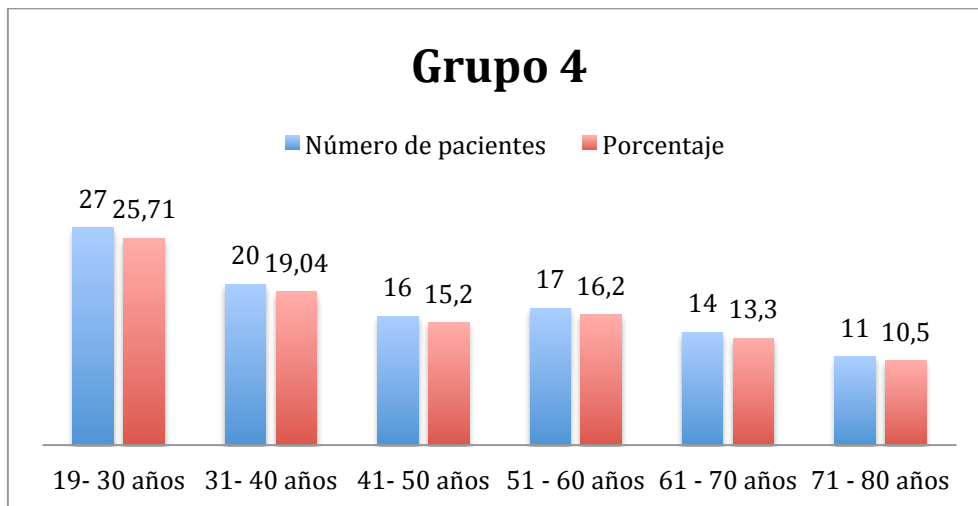
Gráfica 1. N° de casos que tienen la misma edad dentro del grupo total.



Gráfica 2. N° de casos que tienen la misma edad dentro del grupo total.



Gráfica 3. N° de casos que tienen la misma edad dentro del grupo total.



Gráfica 4. Nº de casos que tienen la misma edad dentro del grupo total.

## Edad de aparición

La edad de aparición en la mayoría de los casos de estrabismo (49,2%) fue antes del primer año de vida, del cual un 25% era congénito.

La cirugía de estrabismo más frecuente en el primer año de vida fue:

- La esotropía 55,7% de los cuales un 34,4% era congénita.
- La exotropía con un 16,4% de los que el 8,2% era congénita.
- La parálisis del IV Par 8,2% , el síndrome de Duane y las desviaciones verticales con un 6,6%
- Las parálisis de III y VI Par con un 1,6%.

Como dato curioso no hubo ningún caso que tuviera su aparición entre los 8 a los 14 años de vida.

## Etiología

Solo el 4% de nuestra muestra nació prematuro.

La causas del estrabismo pueden ser muy variadas, en nuestro estudio hay un gran número de ellas pero no están todas recogidas en la historia de los pacientes \*(el 60% de estrabismos es de causa desconocida )

El único grupo que tiene anotado en la historia la etiología es el grupo 4 que son los mayores de 18 años de edad.

La causa más frecuente fue por disfunción tiroidea 26,7%, accidente de tráfico y tumor con un 13,3% cada uno. El resto de causas en el grupo 4 fueron por cirugía de glaucoma, hemangioma cavernoso, cirugía de cataratas y melanoma del cuerpo ciliar, todos con un 6,7% de incidencia en nuestro estudio.



## Estrabismos

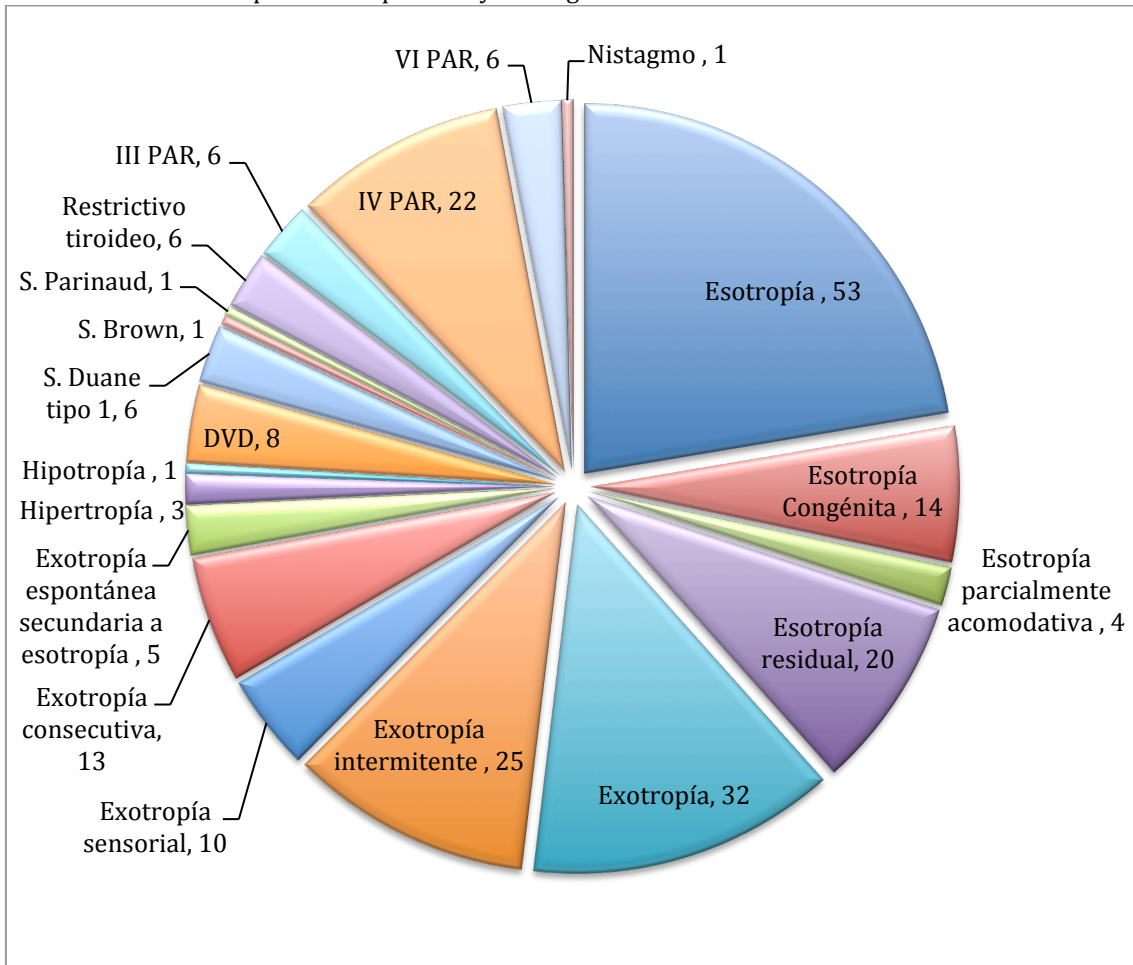
| Estrabismo dentro de las cirugías           | Número de pacientes | Porcentaje |
|---|---------------------|------------|
| Esotropía                                   | 91                  | 36,1%      |
| Exotropía                                   | 86                  | 34,1%      |
| Desviaciones verticales                     | 12                  | 4,8%       |
| Parálisis de III                            | 7                   | 2,8%       |
| Parálisis del IV Par                        | 22                  | 8,7%       |
| Parálisis del VI Par                        | 7                   | 2,8%       |
| Síndrome de Duane                           | 6                   | 2,4%       |
| Estrabismo vertical restrictivo tiroideo    | 6                   | 2,4%       |
| Exotropía acompañada de desviación vertical | 4                   | 1,6%       |
| Síndrome de Brown                           | 1                   | 0,4%       |

Tabla 5. Porcentaje general de cada estrabismo dentro de todas las cirugías realizadas.

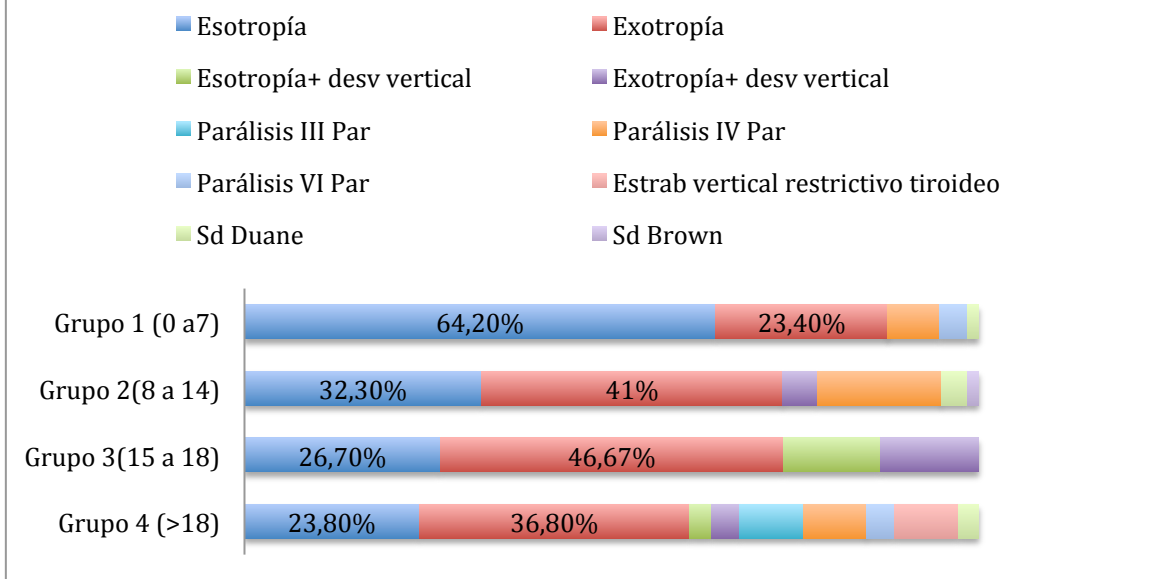
| DIAGNÓSTICOS                                | CASOS | PORCENTAJES |
|---|-------|-------------|
| Esotropía                                   | 53    | 21,2%       |
| Esotropía congénita                         | 14    | 5,6%        |
| Esotropía residual                          | 20    | 8%          |
| Esotropía parcialmente acomodativa          | 4     | 1,6%        |
| Exotropía                                   | 32    | 12,8 %      |
| Exotropía intermitente                      | 25    | 10%         |
| Exotropía consecutiva                       | 13    | 5,2%        |
| Exotropía sensorial                         | 10    | 4%          |
| Exotropía espontánea secundaria a esotropía | 5     | 2%          |
| Desviación vertical disociada               | 8     | 3,2%        |
| Hipertropía                                 | 3     | 1,2%        |
| Hipotropía                                  | 1     | 0,4%        |
| Parálisis del III PAR                       | 6     | 2,4 %       |
| Parálisis del IV PAR                        | 22    | 8,8%        |
| Parálisis del VI PAR                        | 6     | 2,4%        |
| Sd. Duane tipo 1                            | 6     | 2,4%        |
| Sd. Brown                                   | 1     | 0,4%        |
| Sd. Parinaud                                | 1     | 0,4%        |
| Restrictivo tiroideo                        | 6     | 2,4%        |
| Nistagmo                                    | 1     | 0,4%        |

Tabla 6. Porcentaje de cada diagnóstico de todas las cirugías realizadas.

Gráfica 7. Número de pacientes operados y su diagnóstico.



## Tipos de estrabismo en cada grupo de edad



Gráfica 8. Porcentaje de cada tipo de estrabismo dentro de cada grupo de edad

Diagnósticos más destacados en cada grupo de edad:

**Grupo 1.** La cirugía más frecuente fue la de esotropía congénita (23,4%), esotropía residual (11%) y la aplicación de toxina botulínica en la esotropía el (27%).

**Grupo 2.** La cirugía de exotropía fue la más frecuente.

- Exotropía intermitente (28,5%), exotropía espontánea secundaria a esotropía (5%), aplicación de toxina botulínica en exotropía (5%).
- Esotropía residual (20,15%), esotropía parcialmente acomodativa (9%), dvd + esotropía (1,5%), esotropía+ parálisis del IV par (1,5%).

**Grupo 3.** La cirugía de exotropía fue también la mas empleada.

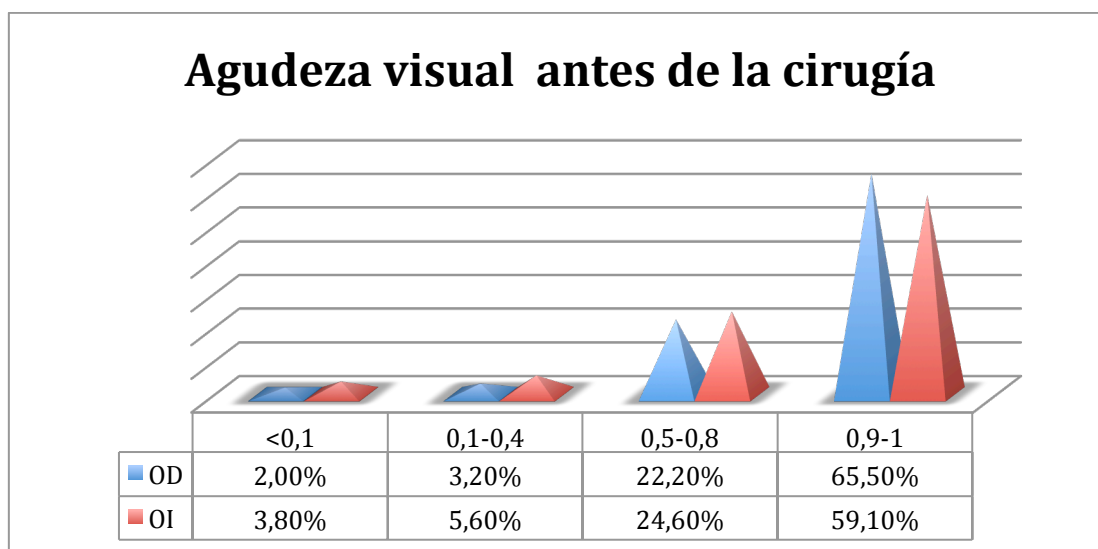
- Exotropía intermitente (23,3%) y exotropía consecutiva (23,3%).
- Esotropía residual (33,3%).

**Grupo 4.** La cirugía de exotropía fue la más destacada.

- Exotropía sensorial (12,6%), exotropía consecutiva (11,6%), exotropía intermitente (2%), exotropía espontánea secundaria a esotropía (2%), aplicación de toxina botulínica en exotropía (4,8%), aplicación de toxina botulínica en exotropía intermitente (0,95%).

- Esotropía residual (14,8%), esotropía congénita (2,95%), aplicación de toxina botulínica en esotropía (6,7%).

## Agudeza visual



Gráfica 9. Valores de agudeza visual antes de la cirugía

Si valoramos la agudeza visual por grupos de edad:

**-En el grupo 1** comprendido entre las edades de 0 a 7 años (solo se tomo la agudeza visual a partir de los 3 años de edad) el valor de 0,9 y 1 se da en 32 pacientes

(47,8%) en el ojo derecho y en 34 (50,7%) en el ojo izquierdo. La av de 0,5 a 0,8 estuvo presente en 17 pacientes (25,4%) en el OD y 19 con un 28,4% en el OI.

- **En el grupo 2** de edades entre 8 y 14 años la av entre 0,9 y 1.0 fue de 54 pacientes (83%) en el OD y 52 (80%) en el OI. Con la av de 0,5 a 0,8 hubo 9 pacientes (13,8%) que la tenía en el ojo derecho y 11 (16,9%) en el otro ojo y con la agudeza visual comprendida entre 0,1 y 0,4 solo se hizo presente en dos casos (3%) en ambos ojos.

- **En el grupo 3** donde las edades iban comprendidas entre los 15 y los 18 años los pacientes intervenidos con una visión entre 0,9 y 1,0 fueron 13 (86,7%) en el ojo derecho y 10 (66,7%) en el ojo izquierdo, con una visión de entre 0,5 y 0,8 hubo 2 pacientes (13,3%) que la tuvieron en el OD y 3 (20%) que la tuvieron en el OI. Solo hubo un caso (6,7%) que tuvo visión de entre 0,4 y 0,1 en el OI y otro caso que veía menos de 0,1 con el ojo izquierdo.

- **En el grupo 4**, el grupo de los adultos (>18 años) es donde más pacientes tuvieron visión de entre 0,9 y 1.0 antes de la cirugía, 66 pacientes (62,9%) en el OD y 53 (50%) en el OI. Con la visión de 0,5 a 0,8 pasa lo mismo, siendo en el ojo derecho de 26 pacientes (24,8%) y en el ojo izquierdo de 31 (29,5%). La agudeza visual de entre 0,4 y 0,1 se presentó en 6 (5,7%) del OD y en 11 (10,5%) en su OI y por último con una agudeza visual menor de 0,1 hubo 5 (4,8%) casos en el ojo derecho y 8 (7,6%) en el ojo izquierdo.

Relación de los estrabimos con la agudeza visual:

| AV 0,9-1                                 | OD    | Nº | OI    | Nº |
|--|-------|----|-------|----|
| Esotropía                                | 33,9% | 56 | 32,9% | 49 |
| Exotropía                                | 39%   | 65 | 42,3% | 63 |
| Desviaciones verticales                  | 9%    | 15 | 8,1%  | 12 |
| Parálisis del III Par                    | 3%    | 5  | 3,4%  | 5  |
| Parálisis del IV Par                     | 7,2%  | 12 | 8,7%  | 13 |
| Parálisis del VI Par                     | 3,6%  | 6  | 1,3%  | 2  |
| Estrabismo restrictivo vertical tiroideo | 1,8%  | 3  | 2,7%  | 4  |
| Síndrome de Duane                        | 1,8%  | 3  | 1,3%  | 2  |
| Síndrome de Brown                        | 0,6%  | 1  | 0,7%  | 1  |

Tabla 10.

| AV 0,5-0,8                               | OD    | Nº | OI    | Nº |
|--|-------|----|-------|----|
| Esotropía                                | 41%   | 23 | 38,7% | 24 |
| Exotropía                                | 28,6% | 16 | 25,8% | 16 |
| Desviaciones verticales                  | 9%    | 5  | 9,7%  | 6  |
| Parálisis del III Par                    | 3,6%  | 2  | 3,2%  | 2  |
| Parálisis del IV Par                     | 12,5% | 7  | 11,3% | 7  |
| Parálisis del VI Par                     | 0     | 0  | 3,2%  | 2  |
| Estrabismo restrictivo vertical tiroideo | 3,6%  | 2  | 4,8%  | 3  |
| Síndrome de Duane                        | 1,8%  | 1  | 3,2%  | 2  |

Tabla 11.

| AV 0,1-0,4            | OD    | Nº | OI    | Nº |
|-----------------------|-------|----|-------|----|
| Esotropía             | 25%   | 2  | 43%   | 6  |
| Exotropía             | 50%   | 4  | 28,6% | 4  |
| Desviación verticales | 12,5% | 1  | 21,4% | 3  |
| Parálisis del IV Par  | 12,5% | 1  | 7,1%  | 1  |

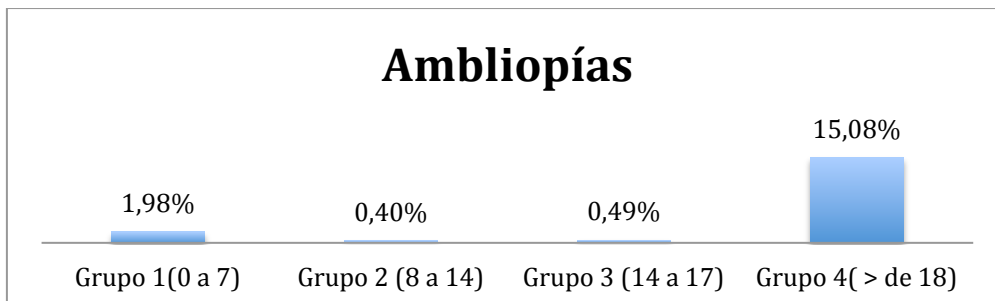
Tabla 12.

| AV < 0,1  | OD  | Nº | OI  | Nº |
|-----------|-----|----|-----|----|
| Esotropía | 40% | 2  | 33% | 3  |
| Exotropía | 60% | 3  | 67% | 6  |

Tabla 13.

## Ambliopía

En nuestro estudio el 18,3% (46 pacientes) no alcanzaron el 100% de agudeza visual en ambos ojos antes de la cirugía.



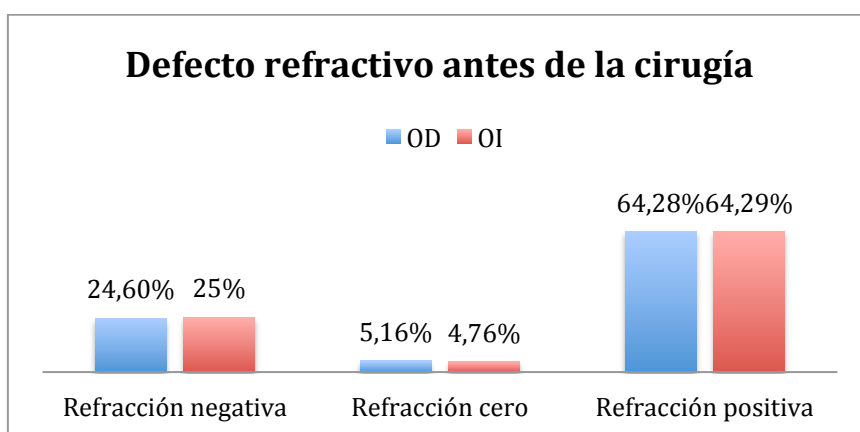
Gráfica 14. Porcentaje de ambliopías en los diferentes grupos de edad

En el estrabismo que más ambliopía podemos encontrar es en la exotropía con un 45,7% dentro del cual los más frecuentes fueron la exotropía sensorial (17,4%), exotropía consecutiva (13%) y la aplicación de toxina botulínica en la exotropía (4,3%).

El siguiente estrabismo fue la esotropía con un 39%, donde los más frecuentes fueron la esotropía residual (6,5%), esotropía congénita (4,3%) y la aplicación de toxina botulínica en la esotropía (8,7%).

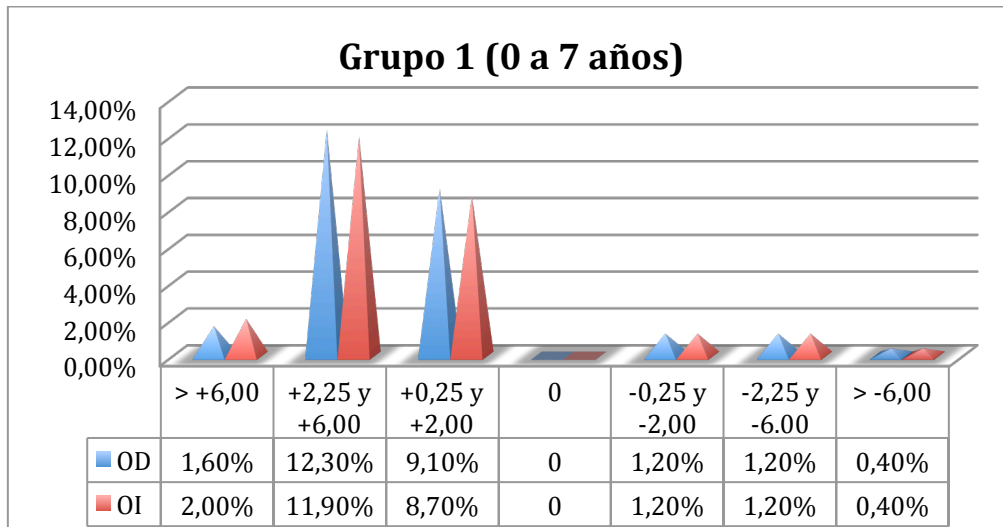
Después las desviaciones verticales con un 8,7% y la parálisis del III y IV Par y síndrome de Duane con un 2,2% respectivamente.

## Defecto refractivo

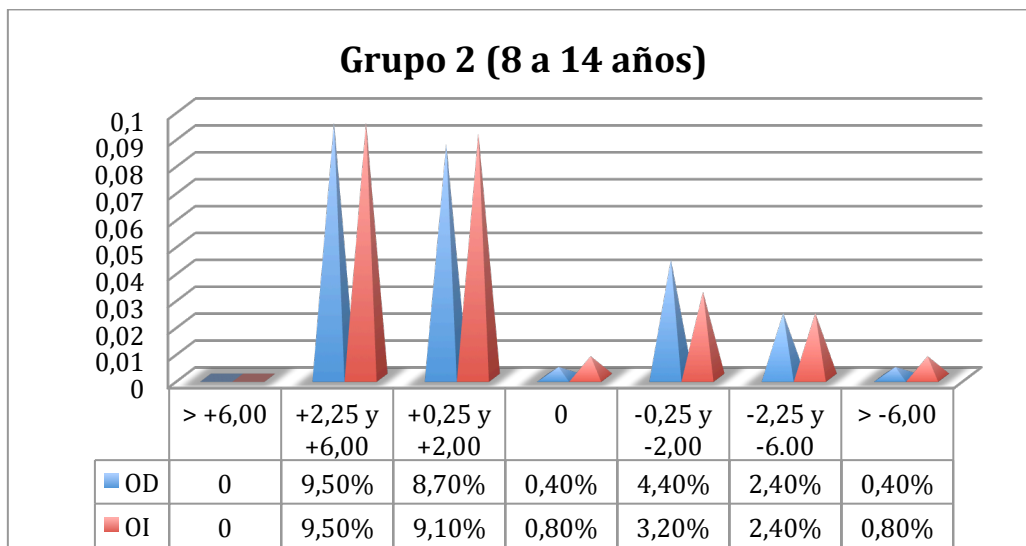


Gráfica 15. Defecto refractivo más frecuente antes de la cirugía.

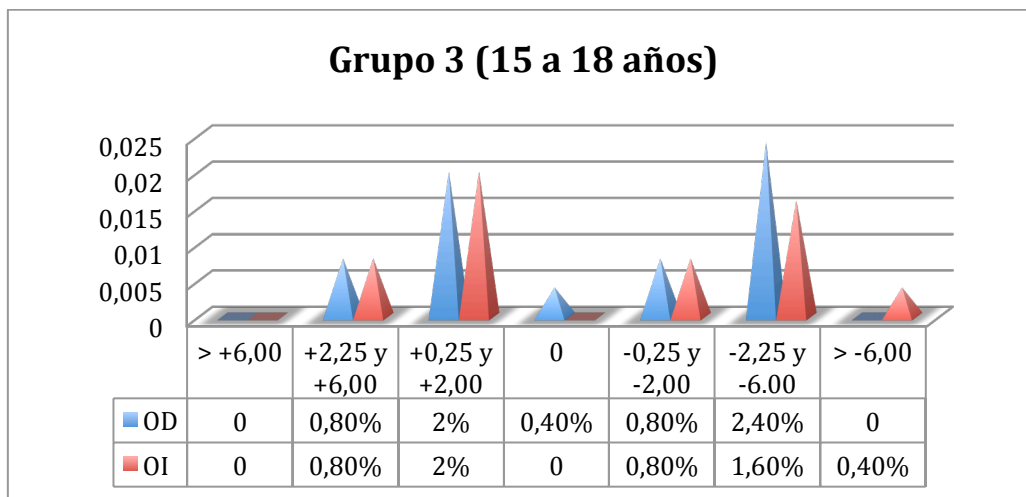
Defecto refractivo más frecuente en los distintos grupos de edad:



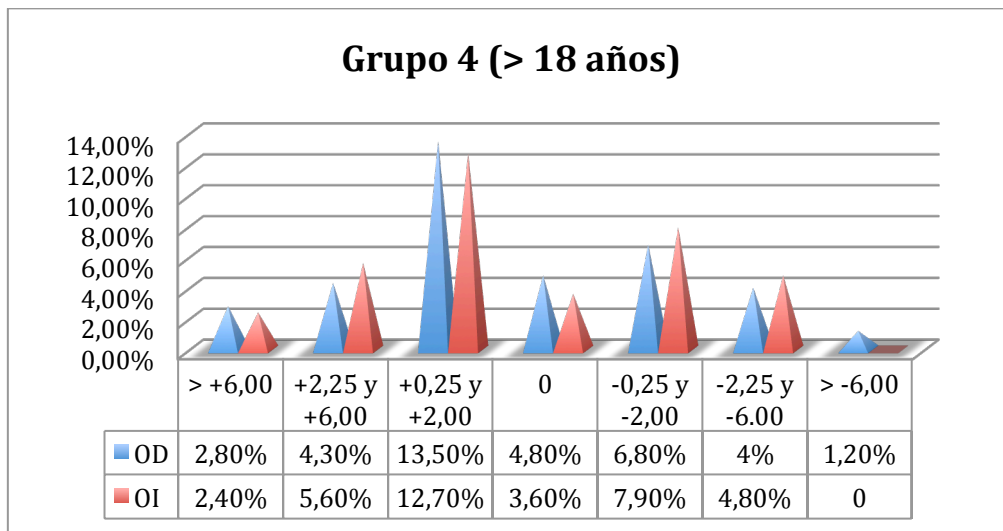
Gráfica 16. Defecto refractivo más frecuente



Gráfica 17. Defecto refractivo más frecuente



Gráfica 18. Defecto refractivo más frecuente



Gráfica 19. Defecto refractivo más frecuente

Tabla 20. Defecto refractivo previo a las cirugías en los distintos estrabismos:

| Esotropía     | OD     | OI     |
|---------------|--------|--------|
| +0,25 a +2,00 | 8,33%  | 8,73%  |
| +2,25 a +6,00 | 19,05% | 19,05% |
| > +6,00       | 2,38%  | 2,78%  |
| Cero          | 1,19%  | 0,79%  |
| -0,25 a -6,00 | 2,77%  | 1,98%  |
| -2,25 a -6,00 | 2,77%  | 1,98%  |
| > -6,00       | 0,79   | 0,79   |

| Exotropía     | OD     | OI     |
|---------------|--------|--------|
| +0,25 a +2,00 | 15,87% | 13,49% |
| +2,25 a +6,00 | 3,97%  | 4,77%  |
| > +6,00       | 1,99%  | 1,59%  |
| Cero          | 2,38%  | 2,78%  |
| -0,25 a -2,00 | 5,95%  | 6,35%  |
| -2,25 a -6,00 | 4,75%  | 6,73%  |
| > -6,00       | 0,4%   | 0,4%   |

| Desviaciones verticales | OD    | OI    |
|-------------------------|-------|-------|
| +0,25 a +2,00           | 3,17% | 1,99% |
| +2,25 a +6,00           | 0,79% | 1,98% |
| > +6,00                 | 0,4%  | 0     |
| Cero                    | 0,4%  | 0,79% |
| -0,25 a -2,00           | 0,79% | 1,19% |
| -2,25 a -6,00           | 1,98% | 1,98% |
| > -6,00                 | 0,4%  | 0     |

| Parálisis del III Par | OD    | OI    |
|-----------------------|-------|-------|
| +0,25 a +2,00         | 0,79% | 0,79% |
| Cero                  | 0,4%  | 0,4%  |
| -0,25 a -2,00         | 1,98% | 1,19% |

| Parálisis del IV Par | OD    | OI    |
|----------------------|-------|-------|
| +0,25 a +2,00        | 2,78% | 3,97% |
| +2,25 a +6,00        | 2,38% | 1,59% |
| -0,25 a -2,00        | 0     | 1,19% |
| -2,25 a -6,00        | 0,79% | 0,4%  |
| > -6,00              | 0,4%  | 0,79% |

| Parálisis del VI Par | OD    | OI    |
|----------------------|-------|-------|
| +0,25 a +2,00        | 0,4%  | 0,79% |
| +2,25 a +6,00        | 0,4%  | 0     |
| -0,25 a -2,00        | 0,4%  | 0,4%  |
| -2,25 a -6,00        | 0,79% | 0,79% |

| Síndrome de Brown | OD   | OI    |
|-------------------|------|-------|
| +0,25 a +2,00     | 0    | 1,59% |
| +2,25 a +6,00     | 0,4% | 0,4%  |

| Síndrome de Duane | OD    | OI    |
|-------------------|-------|-------|
| +0,25 a +2,00     | 1,19% | 1,19% |
| +2,25 a +6,00     | 0,4%  | 0,4%  |
| -0,25 a -2,00     | 0,4%  | 0     |

| Vertical restrictivo tiroideo | OD    | OI   |
|-------------------------------|-------|------|
| +0,25 a +2,00                 | 1,59% | 0    |
| +2,25 a +6,00                 | 0     | 0,4% |
| Cero                          | 0,79% | 0,4% |
| -0,25 a -2,00                 | 0     | 0,4% |
| -2,25 a -6,00                 | 0,4%  | 0,4% |

## Desviaciones angulares

| CIRUGÍA                                | Nº CASOS | X     | SD    | P ≤0,05 |
|--|----------|-------|-------|---------|
| Desv. Angular lejos horizontal antes   | 251      | 2,71  | 32,63 | 0,000   |
| Desv. Angular lejos horizontal después | 251      | 0,05  | 12,44 |         |
| Desv. Angular cerca antes              | 252      | 5,32  | 28,24 | 0,000   |
| Desv. Angular cerca después            | 252      | 1,51  | 10,70 |         |
| Desv. Angular lejos vertical antes     | 252      | 4,79  | 8,82  | 0,000   |
| Desv. Angular lejos vertical después   | 252      | 1,78  | 4,76  |         |
| <b>Grupo 1 (0 a 7 años)</b>            |          |       |       |         |
| Desv. Angular lejos horizontal antes   | 66       | 12,86 | 23,84 | 0,026   |
| Desv. Angular lejos horizontal después | 66       | 1,24  | 9,92  |         |
| Desv. Angular cerca antes              | 67       | 11,52 | 22,48 | 0,003   |
| Desv. Angular cerca después            | 67       | 2,52  | 6,61  |         |
| Desv. Angular lejos vertical antes     | 67       | 2,31  | 6,05  | 0,020   |
| Desv. Angular lejos vertical después   | 67       | 1,12  | 3,25  |         |
| <b>Grupo 2 (8 a 14 años)</b>           |          |       |       |         |
| Desv. Angular lejos horizontal antes   | 65       | 0,34  | 26,12 | 0,002   |
| Desv. Angular lejos horizontal después | 65       | 0,8   | 6,56  |         |
| Desv. Angular cerca antes              | 65       | 6,02  | 26,36 | 0,000   |
| Desv. Angular cerca después            | 65       | 2,86  | 9,27  |         |
| Desv. Angular lejos vertical antes     | 65       | 4,29  | 7,21  | 0,003   |
| Desv. Angular lejos vertical después   | 65       | 1,34  | 3,75  |         |
| <b>Grupo 3 (15 a 18 años)</b>          |          |       |       |         |
| Desv. Angular lejos horizontal antes   | 15       | 4,27  | 37,24 | 0,064   |
| Desv. Angular lejos horizontal después | 15       | 1,00  | 7,43  |         |
| Desv. Angular cerca antes              | 15       | 8,93  | 34,45 | 0,202   |
| Desv. Angular cerca después            | 15       | 1,73  | 8,27  |         |
| Desv. Angular lejos vertical antes     | 15       | 5,67  | 6,55  | 0,250   |
| Desv. Angular lejos vertical después   | 15       | 1,53  | 4,25  |         |
| <b>Grupo 4 (&gt;18 años)</b>           |          |       |       |         |
| Desv. Angular lejos horizontal antes   | 105      | -2,62 | 39,24 | 0,000   |
| Desv. Angular lejos horizontal después | 105      | -1,25 | 16,59 |         |
| Desv. Angular cerca antes              | 105      | 1,16  | 31,04 | 0,004   |
| Desv. Angular cerca después            | 105      | 0,16  | 13,39 |         |
| Desv. Angular lejos vertical antes     | 105      | 6,36  | 11,12 | 0,15    |
| Desv. Angular lejos vertical después   | 105      | 2,44  | 5,9   |         |

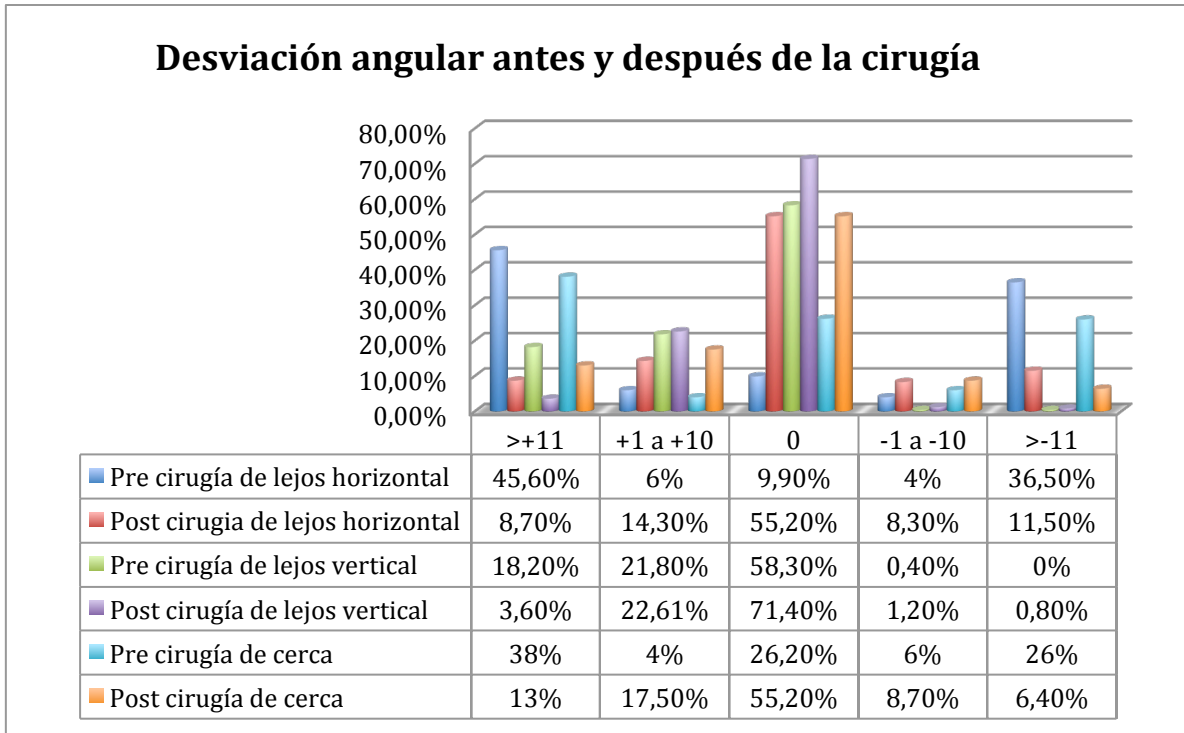
Tabla 21. Resultados estadísticos de las desviaciones angulares antes y después de la cirugía en los datos generales y dividido por los grupos de edad.



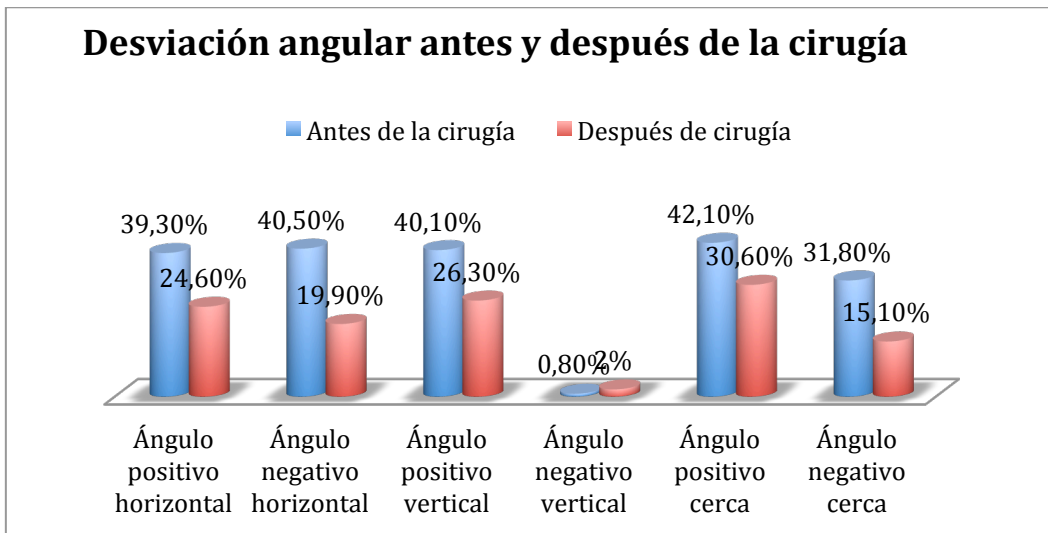
|  | Nº CASOS | X      | SD    | P ≤0,05 |
|--|----------|--------|-------|---------|
| Esotropía                                |          |        |       |         |
| Dev. Angular lejos horizontal antes      | 91       | 26,31  | 21,55 | 0,032   |
| Dev. Angular lejos horizontal después    | 91       | 3,86   | 12,14 |         |
| Dev. Angular cerca antes                 | 91       | 26,62  | 20,62 | 0,034   |
| Dev. Angular cerca después               | 91       | 6,15   | 9,81  |         |
| Dev. Angular lejos vertical antes        | 91       | 3,12   | 5,98  | 0,020   |
| Dev. Angular lejos vertical después      | 91       | 1,18   | 2,98  |         |
| Exotropía                                |          |        |       |         |
| Dev. Angular lejos horizontal antes      | 84       | -26,25 | 27,26 | 0,000   |
| Dev. Angular lejos horizontal después    | 84       | -4,25  | 13,11 |         |
| Dev. Angular cerca antes                 | 85       | -17,55 | 24,59 | 0,006   |
| Dev. Angular cerca después               | 85       | -3,08  | 11,05 |         |
| Dev. Angular lejos vertical antes        | 85       | 1,61   | 8,07  | 0,062   |
| Dev. Angular lejos vertical después      | 85       | 0,54   | 3,89  |         |
| Desv. Vertical                           |          |        |       |         |
| Dev. Angular lejos horizontal antes      | 12       | 7,33   | 10,11 | 0,051   |
| Dev. Angular lejos horizontal después    | 12       | 3,25   | 7,94  |         |
| Dev. Angular cerca antes                 | 12       | 7,25   | 11,31 | 0,259   |
| Dev. Angular cerca después               | 12       | 0,50   | 6,50  |         |
| Dev. Angular lejos vertical antes        | 12       | 10,33  | 6,01  | 0,789   |
| Dev. Angular lejos vertical después      | 12       | 5,08   | 8,08  |         |
| Parálisis III PAR                        |          |        |       |         |
| Dev. Angular lejos horizontal antes      | 6        | -7,5   | 21,15 | 0,694   |
| Dev. Angular lejos horizontal después    | 6        | 1,5    | 9,71  |         |
| Dev. Angular cerca antes                 | 6        | 0,00   | 0,00  | ---     |
| Dev. Angular cerca después               | 6        | 1,17   | 4,84  |         |
| Dev. Angular lejos vertical antes        | 6        | 11,17  | 11,41 | 0,323   |
| Dev. Angular lejos vertical después      | 6        | 2,00   | 5,93  |         |
| Parálisis IV PAR                         |          |        |       |         |
| Dev. Angular lejos horizontal antes      | 22       | 3,95   | 18,48 | 0,048   |
| Dev. Angular lejos horizontal después    | 22       | -1,45  | 5,09  |         |
| Dev. Angular cerca antes                 | 22       | 4,68   | 17,9  | 0,603   |
| Dev. Angular cerca después               | 22       | 1,27   | 6,78  |         |
| Dev. Angular lejos vertical antes        | 22       | 12,32  | 7,67  | 0,527   |
| Dev. Angular lejos vertical después      | 22       | 4,05   | 4,42  |         |
| Parálisis VI PAR                         |          |        |       |         |
| Dev. Angular lejos horizontal antes      | 6        | 34     | 19,72 | 0,143   |
| Dev. Angular lejos horizontal después    | 6        | 8,17   | 10,44 |         |
| Dev. Angular cerca antes                 | 6        | 13     | 24,13 | 0,003   |
| Dev. Angular cerca después               | 6        | 2,5    | 6,12  |         |
| Dev. Angular lejos vertical antes        | 6        | 5      | 10,49 | 0,583   |
| Dev. Angular lejos vertical después      | 6        | 2      | 4     |         |
| Síndrome de Duane                        |          |        |       |         |
| Dev. Angular lejos horizontal antes      | 6        | 25,17  | 13,64 | 0,174   |
| Dev. Angular lejos horizontal después    | 6        | 8,5    | 15,75 |         |
| Dev. Angular cerca antes                 | 6        | 18,5   | 15,98 | 0,156   |
| Dev. Angular cerca después               | 6        | 9,17   | 15,80 |         |
| Estrabismo vertical restrictivo tiroideo |          |        |       |         |
| Dev. Angular lejos horizontal antes      | 6        | 12,00  | 39,17 | 0,174   |
| Dev. Angular lejos horizontal después    | 6        | -3,33  | 6,28  |         |
| Dev. Angular cerca antes                 | 6        | 0,33   | 8,43  | 0,267   |
| Dev. Angular cerca después               | 6        | 1,67   | 2,67  |         |
| Dev. Angular lejos vertical antes        | 6        | 11,83  | 13,06 | 0,036   |
| Dev. Angular lejos vertical después      | 6        | 7      | 8,43  |         |
| Esotropía + desv. vertical               |          |        |       |         |
| Dev. Angular lejos horizontal antes      | 4        | 11,5   | 35,01 | 0,232   |
| Dev. Angular lejos horizontal después    | 4        | 1,75   | 21,27 |         |
| Dev. Angular cerca antes                 | 4        | 13,25  | 35,85 | 0,117   |
| Dev. Angular cerca después               | 4        | -1,75  | 23,19 |         |
| Dev. Angular lejos vertical antes        | 4        | 10,25  | 7,32  | 0,534   |
| Dev. Angular lejos vertical después      | 4        | 6,25   | 5,06  |         |
| Exotropía + desv. vertical               |          |        |       |         |
| Dev. Angular lejos horizontal antes      | 7        | -19,71 | 11,93 | 0,860   |
| Dev. Angular lejos horizontal después    | 7        | -10,43 | 12,05 |         |
| Dev. Angular cerca antes                 | 7        | -9,86  | 23,94 | 0,401   |
| Dev. Angular cerca después               | 7        | -4,57  | 11,24 |         |
| Dev. Angular lejos vertical antes        | 7        | 17,14  | 17,04 | 0,346   |
| Dev. Angular lejos vertical después      | 7        | 0,86   | 9,58  |         |

Tabla 22. Resultados estadísticos de las desviaciones angulares antes y después de la cirugía en los diferentes diagnósticos.

X: Media  
 SD: Desviación estándar  
 $p \leq 0,05$ : valor de significancia menor o igual de 0,05



Gráfica 23. Número de pacientes antes y después de la cirugía comparándolo con el ángulo de desviación



Gráfica 24. En esta gráfica vemos la variación de la desviación angular en cada medida antes y después del procedimiento quirúrgico. En todos los casos menos en uno hay una disminución de la desviación.

#### Diagnósticos y desviación angular:

Antes de la cirugía de lejos en horizontal. La cirugía de esotropía esta presente en un 31,74% de los pacientes con una desviación angular mayor de +11 grados, la exotropía está en el 31,36% y la desviación vertical con 2,38% ambas con un ángulo mayor de -11 dioptrías prismáticas. Los pacientes con dioptría prismática cero han sido los que tenían desviaciones verticales y la parálisis del IV Par, ambas con el 2,78%.

Antes de la cirugía en cerca los que destacan sobre los demás serían la cirugía de esotropía con un 28,17% y la cirugía de exotropía con el 3,18% entre los grados mayores de +11 y la exotropía con el 24,2% y la desviación vertical con 2,38% entre los mayores de -11 dioptrías prismáticas. Pacientes sin dioptrías prismáticas tendrían esotropía y exotropía con el 6,35% respectivamente.

Antes de la cirugía de lejos en vertical. La cirugía de exotropía se da en 6,35% y en la de la esotropía en 5,16% y en la parálisis de IV Par (3,57%) entre +1 y +10 grados, mayores de +11 grados se da en la esotropía con 5,55% y en la parálisis de IV par con el 4,36%, exotropía y desviación vertical ambos con un 3,97%. En valores negativos está todo a cero menos la exotropía con valor mayor de -11 grados que presentan dos pacientes.

Resultados después del tratamiento quirúrgico:

Después de la cirugía de lejos en horizontal. La cirugía de exotropía tendría un 22,22%, la esotropía un 17,06%, la parálisis del IV Par sería del 6,35% y las desviaciones verticales con un 4,76% todos con dioptrías prismática cero.

El peor resultado se lo llevan algunas cirugías de esotropía con el 7,54% que no han conseguido disminuir los grados de más de +11 dioptrías prismáticas y la cirugía de exotropía con el 7,14% de los pacientes sin conseguir disminuir los grados en valores mayores de -11 dp.

Después de la cirugía en cerca. La cirugía de exotropía con el 20,23%, la cirugía de esotropía con el 15,48%, la de la desviación vertical y la cirugía de la parálisis del IV Par con el 6,75% todos ellos con dioptrías prismáticas 0.

El peor resultado es para algunas cirugías de esotropía con el 10,71% y algunas cirugías de exotropía con 4,36% que tienen como resultado final un ángulo de entre +1 y + 10 grados y de 5,96% en los grados de entre -1 y -10 y de 5,16% en los mayores de -11 grados, seguida de la cirugía de esotropía con el 9,12% con un resultado final de dioptrías prismáticas mayor de +11.

Después de la cirugía de lejos en vertical. La cirugía de esotropía con el 29,77%, la de exotropía con el 28,57%, la cirugía de la desviación vertical con el 3,17% y la del síndrome de Duane con el 2,38% todos ellos con dioptrías prismáticas 0.

El peor resultado lo muestran algunas cirugías de esotropía con el 7,14%, la cirugías de exotropía con el 5,56%, las desviaciones verticales con el 4,76% y la parálisis de IV Par con el 4,37%, todos ellos con unas dioptrías prismáticas finales de entre +1 y +10.

Diagnósticos más frecuentes en las diferentes desviaciones angulares:

Antes de la cirugía de lejos en horizontal:

- La cirugía de esotropía con ángulos mayores de +11 dioptrías prismáticas se divide en los siguientes diagnósticos: esotropía residual (19,7%), esotropía congénita (18,84%), esotropía parcialmente acomodativa 0,9%, aplicación de toxina botulínica en la esotropía (22,2%), aplicación de toxina botulínica en la esotropía residual (3%), cirugía de esotropía + cirugía de desviación vertical disociada (0,9%), cirugía de esotropía + cirugía de parálisis del IV Par (0,9%)

- La cirugía de exotropía con ángulos mayores de -11 dioptrías prismáticas se divide en los siguientes diagnósticos: exotropía intermitente (33,3%), exotropía sensorial (12,8%), exotropía consecutiva (14%), exotropía espontánea secundaria a esotropía (7%), aplicación de toxina botulínica en pacientes con exotropía (11%), aplicación de toxina botulínica en cirugías de exotropía intermitente (3%).

#### Antes de la cirugía de cerca:

- La cirugía de esotropía en las dioptrías prismáticas de mayores de +11 se divide en los siguientes diagnósticos: esotropía residual (21,9%), esotropía congénita (18,3%), esotropía parcialmente acomodativa (9,1%), esotropía + Hipertropía (2%), esotropía + DVD (2%), esotropía + IV Par (2%), aplicación de toxina botulínica en la cirugía de esotropía residual (2%), aplicación de toxina botulínica en la cirugía de esotropía (14,4%).
- La exotropía en las dioptrías prismáticas mayores de -11 se divide en los siguientes diagnósticos: exotropía intermitente (38,77%), exotropía consecutiva (18,8%), exotropía sensorial (10,15%), exotropía espontánea secundaria a esotropía (4,57%), aplicación de toxina botulínica exotropía (6,15%), aplicación de toxina botulínica exotropía intermitente (1,54%).

#### Antes de la cirugía de lejos en vertical:

- La cirugía de esotropía en las dioptrías prismáticas mayores de +1.0 se divide en los siguientes diagnósticos: esotropía residual (20,7%), esotropía congénita (5,9%), esotropía parcialmente acomodativa (0,98%), esotropía + IV Par (0,98%), aplicación de toxina botulínica en la cirugía de esotropía (2,78%),
- La cirugía de exotropía en las dioptrías prismáticas de (+1 a +10) se divide en los siguientes diagnósticos: exotropía consecutiva (12,3%), exotropía intermitente (10,4%), exotropía sensorial (2,8%), aplicación de toxina botulínica en la cirugía de exotropía (5,5%).

#### Después de la cirugía de lejos en horizontal:

- La cirugía de esotropía en las dioptrías prismáticas mayor de +1.0 dp se divide en los siguientes diagnósticos: esotropía congénita (16,4%), esotropía residual (12,8%), esotropía parcialmente acomodativa (9,6%), aplicación de toxina botulínica esotropía (20,9%).
- La cirugía de exotropía en las dioptrías prismáticas de mayores de -11 dp se divide en los siguientes diagnósticos: la exotropía intermitente (15,3%), exotropía sensorial (8,8%), exotropía consecutiva (8,8%), aplicación de toxina botulínica exotropía (25,7%).

#### Después de la cirugía de cerca:

- La cirugía de esotropía las dioptrías prismáticas mayor de +1.0 dp se divide en los siguientes diagnósticos: esotropía residual (17,3%), esotropía congénita (11%), esotropía parcialmente acomodativa (9,7%), esotropía + parálisis del IV Par (8,3%), aplicación de toxina botulínica en esotropía (15%).
- La cirugía de exotropía en las dioptrías prismáticas de entre (+1 a +10) se divide en los siguientes diagnósticos: exotropía intermitente (12,4%), exotropía sensorial (8,5%), exotropía consecutiva (8,5%) y en las dioptrías prismáticas mayor de -1dp se divide en los siguientes diagnósticos: exotropía intermitente

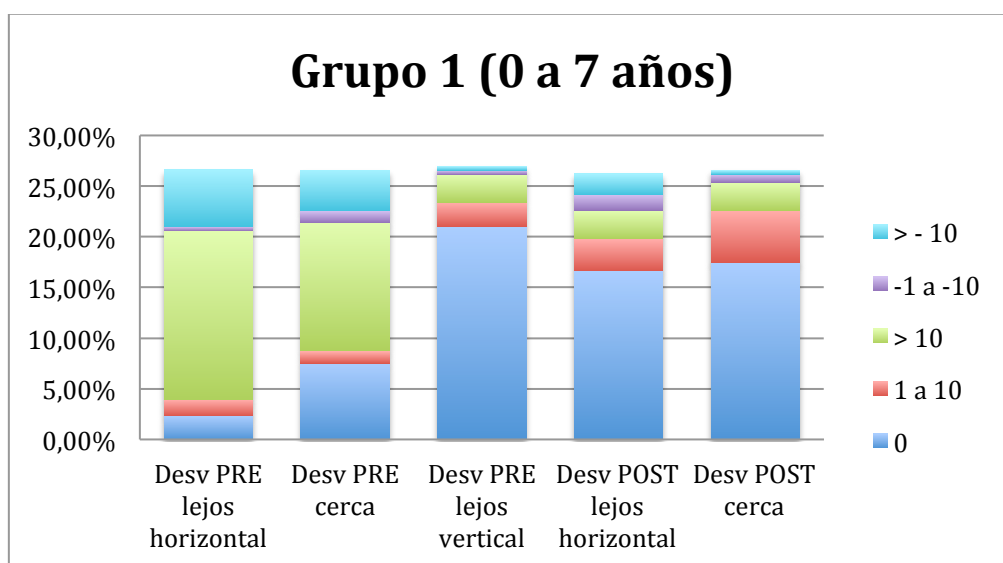
(24,45%), exotropía consecutiva (18,2%), exotropía espontánea secundaria a esotropía (7,6%), aplicación de toxina botulínica en exotropía (12,9%).

Después de la cirugía de lejos en vertical:

- La cirugía de esotropía en las dioptrías prismáticas entre (+1 a +10) se divide en los siguientes diagnósticos: esotropía congénita (7,8%), esotropía parcialmente acomodativa (3,8%), esotropía residual (3,8%), esotropía + DVD (3,8%), aplicación de toxina botulínica esotropía (5,5%).
- La cirugía de exotropía en las dioptrías prismáticas entre(+1 a +10) se divide en los siguientes diagnósticos: exotropía consecutiva (6,8%), exotropía intermitente (4,5%), aplicación de toxina botulínica exotropía (4,5%).
- La cirugía de estrabismo vertical (DVD, Hipertropía o Hipotropía) en las dioptrías prismáticas de (+1 a +10) se divide en los siguientes diagnósticos: hipertropía (1,8%), hipotropía (1,8%), DVD (3,5%).
- La cirugía de parálisis del IV Par en las dioptrías prismáticas entre (+1 a +10) se divide en los siguientes diagnósticos: estrabismo restrictivo tiroideo (5,8%), aplicación de toxina botulínica en la esotropía (5,8%), aplicación de toxina botulínica en el estrabismo restrictivo tiroideo (5,8%).

| GRUPO 1( 0 a 7 años)                     | 0     | Nº | +1 a +10 | Nº | >+10  | Nº | -1 a -10 | Nº | >- 10 | Nº |
|--|-------|----|----------|----|-------|----|----------|----|-------|----|
| Desviación angular PRE lejos horizontal  | 9%    | 6  | 6%       | 4  | 62,7% | 42 | 1,5%     | 1  | 21%   | 14 |
| Desviación angular PRE cerca             | 28,3% | 19 | 4,5%     | 3  | 47,8% | 32 | 4,5%     | 3  | 15%   | 10 |
| Desviación angular PRE lejos vertical    | 79%   | 53 | 9%       | 6  | 9%    | 6  | 1,5%     | 1  | 1,5%  | 1  |
| Desviación angular POST lejos horizontal | 64,2% | 43 | 12%      | 8  | 10,4% | 7  | 6%       | 4  | 7,5%  | 5  |
| Desviación angular POST cerca            | 65,7% | 44 | 19,4%    | 13 | 10,4% | 7  | 3%       | 2  | 1,5%  | 1  |
| Desviación angular POST lejos vertical   | 85%   | 57 | 13,4%    | 9  | 1,5%  | 1  | 0        | 0  | 0     | 0  |

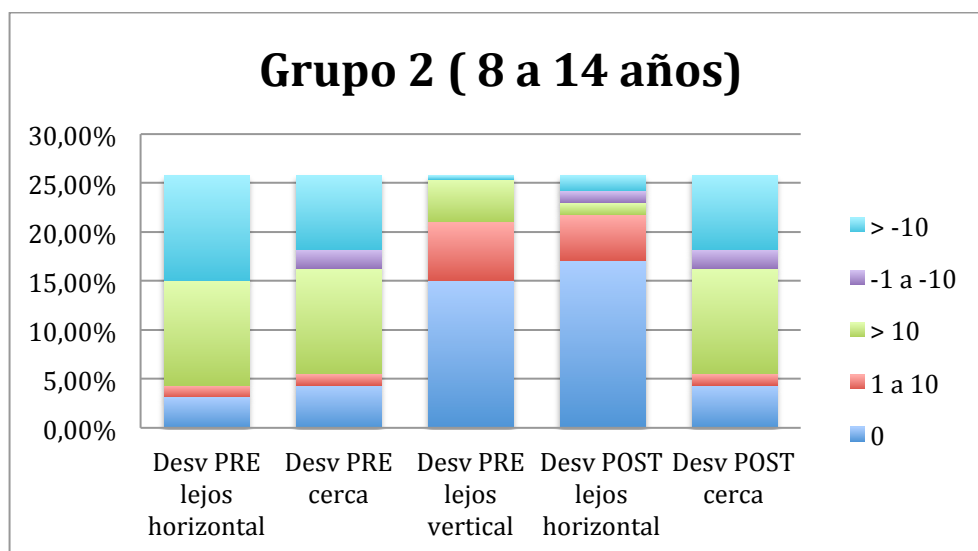
Tabla 26. Número de pacientes antes y después de la cirugía comparándolo con el ángulo de desviación en el grupo de edad de 0 a 7 años de edad.



Gráfica 27. Número de pacientes antes y después de la cirugía comparándolo con el ángulo de desviación en el grupo de edad de 0 a 7 años de edad

| GRUPO 2 (8 a 14 años)                    | 0     | Nº | +1 a +10 | Nº | +11 a +80 | Nº | -1 a -10 | Nº | -11 a -80 | Nº |
|--|-------|----|----------|----|-----------|----|----------|----|-----------|----|
| Desviación angular PRE lejos horizontal  | 12,3% | 8  | 4,6%     | 3  | 41,5%     | 27 | 0        | 0  | 41,5%     | 27 |
| Desviación angular PRE cerca             | 17%   | 11 | 4,6%     | 3  | 41,5%     | 27 | 7,7%     | 5  | 29,2%     | 19 |
| Desviación angular PRE lejos vertical    | 58,5% | 38 | 23%      | 15 | 17%       | 11 | 0        | 0  | 1,5%      | 1  |
| Desviación angular POST lejos horizontal | 66,2% | 43 | 18,5%    | 12 | 4,6%      | 3  | 4,6%     | 3  | 6,2%      | 4  |
| Desviación angular POST cerca            | 17%   | 11 | 4,6%     | 3  | 41,5%     | 27 | 7,7%     | 5  | 29,2%     | 19 |
| Desviación angular POST lejos vertical   | 75,4% | 49 | 23%      | 15 | 1,5%      | 1  | 0        | 0  | 0         | 0  |

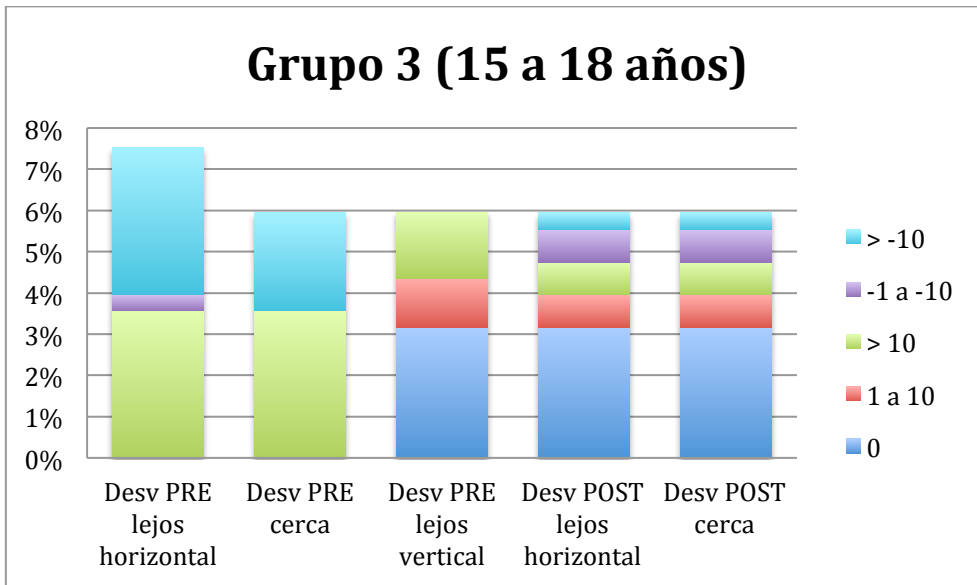
Tabla 28. Número de pacientes antes y después de la cirugía comparándolo con el ángulo de desviación en el grupo de edad de 8 a 14 años de edad



Gráfica 29. Número de pacientes antes y después de la cirugía comparándolo con el ángulo de desviación en el grupo de edad de 8 a 14 años de edad

| GRUPO 3 (15 a 18 años)                   | 0     | Nº | +1 a +10 | Nº | +11 a +80 | Nº | -1 a -10 | Nº | -11 a -80 | Nº |
|--|-------|----|----------|----|-----------|----|----------|----|-----------|----|
| Desviación angular PRE lejos horizontal  | 0     | 0  | 0        | 0  | 53,3%     | 8  | 0        | 0  | 46,7%     | 7  |
| Desviación angular PRE cerca             | 0     | 0  | 0        | 0  | 60%       | 9  | 0        | 0  | 40%       | 6  |
| Desviación angular PRE lejos vertical    | 53,3% | 8  | 20%      | 3  | 26,7%     | 4  | 0        | 0  | 0         | 0  |
| Desviación angular POST lejos horizontal | 53,3% | 8  | 13,3%    | 2  | 13,3%     | 2  | 13,3%    | 2  | 6,7%      | 1  |
| Desviación angular POST cerca            | 53,3% | 8  | 13,3%    | 2  | 13,3%     | 2  | 13,3%    | 2  | 6,7%      | 1  |
| Desviación angular POST lejos vertical   | 66,7% | 10 | 20%      | 3  | 6,7%      | 1  | 6,7%     | 1  | 0         | 0  |

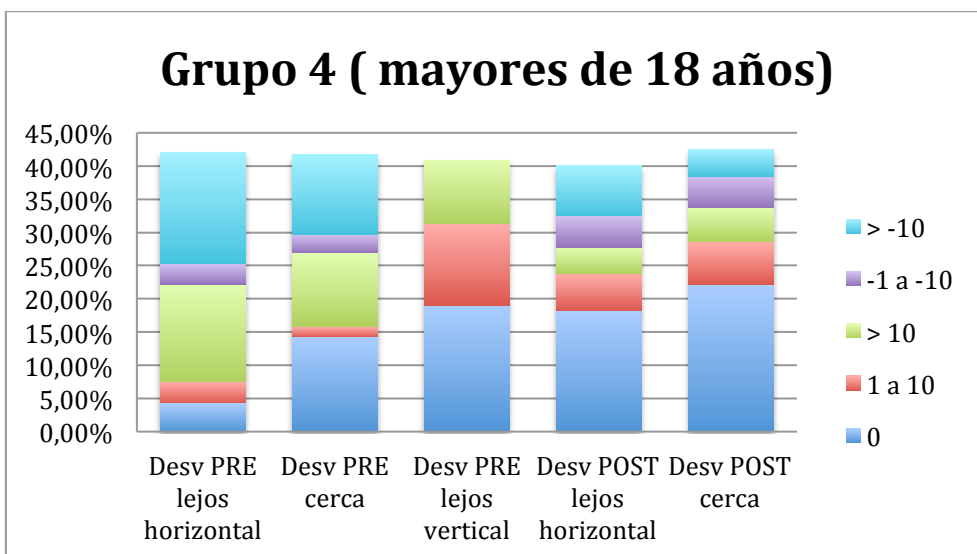
Tabla 30. Número de pacientes antes y después de la cirugía comparándolo con el ángulo de desviación en el grupo de edad de 15 a 18 años de edad



Gráfica 31. Número de pacientes antes y después de la cirugía comparándolo con el ángulo de desviación en el grupo de edad de 15 a 18 años de edad

| GRUPO 4 (> 18 años)                      | 0     | Nº | +1 a +10 | Nº | > +11 | Nº | -1 a -10 | Nº | > -11 | Nº |
|--|-------|----|----------|----|-------|----|----------|----|-------|----|
| Desviación angular PRE lejos horizontal  | 10,5% | 11 | 7,6%     | 8  | 35,2% | 37 | 7,6%     | 8  | 40%   | 42 |
| Desviación angular PRE cerca             | 34,3% | 36 | 3,8%     | 4  | 26,7% | 28 | 6,7%     | 7  | 28,6% | 30 |
| Desviación angular PRE lejos vertical    | 45,7% | 48 | 29,5%    | 31 | 22,9% | 24 | 0        | 0  | 0     | 0  |
| Desviación angular POST lejos horizontal | 46,7% | 49 | 13,3%    | 14 | 9,5%  | 10 | 11,4%    | 12 | 19%   | 20 |
| Desviación angular POST cerca            | 53,3% | 56 | 15,2%    | 16 | 12,4% | 13 | 11,4%    | 12 | 9,5%  | 10 |
| Desviación angular POST lejos vertical   | 62%   | 65 | 28,5%    | 30 | 5,7%  | 6  | 1,9%     | 2  | 1,9%  | 2  |

Tabla 32. Número de pacientes antes y después de la cirugía comparándolo con el ángulo de desviación en el grupo de edad > de 18 años de edad



Gráfica 33. Número de pacientes antes y después de la cirugía comparándolo con el ángulo de desviación en el grupo de edad > de 18 años de edad

## Resultados de la sensorialidad

### El test de worth

Está valorado en 176 de los 252 pacientes. Antes de la cirugía el 32,69% ya presentaban valores positivos de fusión que después de la intervención quirúrgica se convirtieron en 37,51% con una mejora del 4,82%.

El diagnóstico de estrabismo en el que más pacientes han recobrado la fusión ha sido en la exotropía con un porcentaje de recuperación de 2,84%, seguido del estrabismo vertical restrictivo tiroideo con un 1,13%, de la parálisis de IV Par con un 0,86% y por último de la esotropía, los estrabismos verticales y el síndrome de Duane con un 0,57% respectivamente. Los demás estrabismos en nuestro estudio no han sufrido ninguna mejora.

La esotropía (29,55%) y la exotropía (26,7%) han sido los dos grupos donde mas pacientes había que no eran capaces de fusionar las imágenes.

Dentro de la exotropía vamos a diferenciar los tipos de estrabismo que han recuperado la fusión, la esotropía residual (1,57%), la exotropía intermitente (12,93%), la esotropía sensorial (1,57%), la esotropía consecutiva (1,57%), la aplicación de toxina botulínica en la exotropía (1,57%) y la aplicación de toxina botulínica en la exotropía intermitente (1,57%).

El grupo que más pacientes recuperaron la fusión después de la cirugía fue el grupo 2 de edad comprendida entre los 8 y 14 años. Ha pasado de 9,13% pacientes a 11,11%, hubo cambios significativos en todos los grupos menos en el grupo 3 de 15 a 18 años que no hubo variación alguna.

### El test de Lang II

Tenemos el valor del test de Lang II medido a 166 pacientes de los cuales el 42,17% tenían estereopsis antes de la cirugía y el 47,5% después de la cirugía. Por lo que hubo una mejora después del tratamiento quirúrgico del 5%.

El tipo de estrabismo con mayor número de pacientes con estereopsis fue la exotropía, (antes de la cirugía el 22,88% y después el 24,69%) por lo que obtuvo una mejoría del 1,81%. A los pacientes que se les realizó el test de Lang II no se apreció mejora en el valor de los segundos de arco antes y después de la cirugía.

El siguiente sería la parálisis del IV Par con 7,83% de pacientes con estereopsis en la pre cirugía y 8,43% en la post cirugía que dio lugar a una mejoría de 0,6%, igual que la disminución de pacientes sin estereopsis después de operar. A los pacientes que se les presentó el test no tuvieron mejora en el valor de los segundos de arco antes ni después de la cirugía.

La esotropía estaría en el siguiente lugar con 7,23% antes de operar el estrabismo y un 7,83% ya operados, por lo que hubo una mejora de 0,6%, donde si hubo mucha mejora fue en el número de pacientes sin estereopsis antes y después de la cirugía siendo del 4,21% la disminución de casos. A los pacientes que se les hizo el test no mejoraron en los segundos de arco pre y post cirugía.

En las desviaciones verticales también hubo una gran disminución de pacientes sin estereopsis del pre al post cirugía (2,41%).



Si dividimos a los operados en grupos de edad observamos que antes y después de la cirugía de estrabismo no se obtuvieron cambios significativos, donde sólo hubo una mejora fue en el grupo 1 de edad de 0 a 7 años de 15% y en el grupo 4 de edad mayores de 18 años del 3% ya que hubo una disminución de pacientes sin estereopsis y un aumento del número de pacientes que alcanzaban a ver el test de Lang II.

**En el grupo 1** ( 0 a 7 años) el 15% consiguió obtener una estereoagudeza después de la cirugía con el test de Lang II de 200 segundos.

**En el grupo 2** de edad entre los 8 y los 14 años, la mayoría de los pacientes distinguían el test de 200 segundos de arco (42%) y el de 600 segundos de arco (27%). De los pacientes que no tenían estereopsis antes del tratamiento quirúrgico el 2% llegó a alcanzar los 600 segundos de arco después de la cirugía.

**En el grupo 3** de los 15 a los 18 años de edad los pacientes a los que se le realizó la prueba o no tenían estereopsis o si la tenían el valor era de 600 segundos de arco. Después de la cirugía se aprecia una mejora del 7,7% de los pacientes que de no tener estereopsis van a conseguir alcanzar estereoagudezas de 600 segundos de arco.

**En el grupo 4** ya comentamos que hubo una mejora después de la cirugía, la mayoría alcanzaban los 200 segundos de arco (20,3%) y otros llegaban a los 600 segundos de arco (9%), después de la cirugía ambos mejoraron un 3%.

## Diplopía

En los adultos una de las principales causas por las que se acude a consulta de estrabismo es la aparición repentina de diplopía. Suele estar asociado a estrabismos paralíticos y restrictivos tiroideos.

En estos 3 años hemos encontrado:

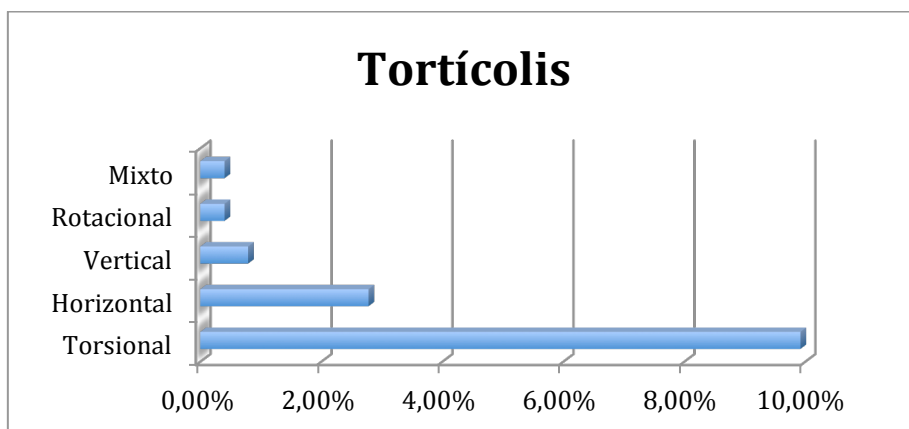
- 39 pacientes con estrabismos paralíticos (III, IV y VI Par) de los cuales el 46% fue tratado quirúrgicamente el 36% se le aplicó toxina botulínica y el 18% se trató con una combinación de los dos tratamientos.  
Se resolvieron 35 casos de diplopía pero quedaron 4 casos de parálisis de III PAR sin resolución.
- 51 pacientes con estrabismos restrictivos de los cuales 23 eran tiroideos.  
Intervenidos mediante cirugía, se empleo botox de manera suplementaria (con la cirugía) en 6 casos.  
Se resolvieron 20 casos de diplopía pero 3 pacientes quedaron con prismas para corregir su visión doble.

Por lo que después del tratamiento quirúrgico hemos obtenido una tasa de éxito del 88,7%.

Considerando como éxito el mantenimiento de un campo binocular útil (no interrumpela vida del paciente) sin diplopía en posición primaria e infraversión.

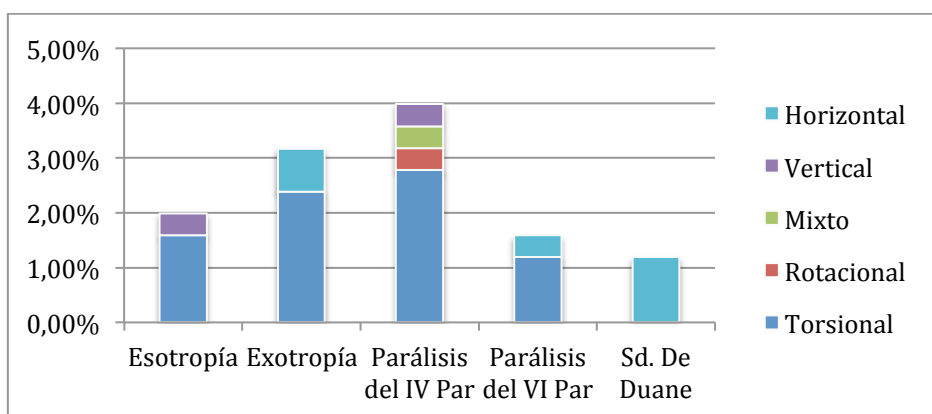
## Tortícolis

El 14,29% de nuestra muestra tenía tortícolis antes de la cirugía de estrabismo y la mayoría del tipo torsional.



Gráfica 34. Porcentaje de cada tipo de tortícolis

El diagnóstico más frecuente fue la parálisis del IV Par con tortícolis torsional:



Gráfica 35. Porcentaje cada tipo de tortícolis en los distintos diagnósticos

Los diagnósticos que no están en la tabla tenían algún caso aislado de tortícolis y todos eran de tipo torsional y horizontal.

La proporción de los pacientes de nuestro estudio en cada grupo de edad fue:

- En el grupo 1 de 0 a 7 años tenían tortícolis el 8,9%.
- En el grupo 2 de 8 a 14 años el 13,4% tenía tortícolis de tipo torsional.
- El grupo 3 desde los 15 a los 18 años ningún paciente tenía.
- El grupo 4 que eran los mayores de 18 años era de tipo torsional el 9,5% principalmente pero también hubo muchos casos de tipo horizontal 5,7%.

## Nistagmo

El 4,76% de nuestro estudio tenían nistagmo siendo el 50% de tipo rotatorio y el 50% de tipo horizontal.

El tipo de estrabismo mas destacado fue la esotropía principalmente residual, con el 0,79% de tipo horizontal y el 1,59% de tipo rotatorio, seguido de la exotropía consecutiva con el 0,4% de tipo horizontal y el 0,79% de tipo rotatorio. Los estrabismos verticales y las parálisis de III y IV Par se dan en un caso del tipo horizontal respectivamente.

La mayoría de los pacientes que hemos visto en estos 3 años no tenían nistagmo (95,24%), pero los que presentaban esta patología del grupo 1 (0 a 7 años) eran de tipo rotatorio el 3%, del grupo 2 (8 a 14 años) tenía el mismo número de pacientes (3,1%) con horizontal y con rotatorio, del grupo 3 (15 a 18 años) hubo un caso y era del tipo rotatorio y en el grupo 4 (>18 años) era la mayoría de tipo horizontal con el 6,7%.

## Anestesia

La anestesia utilizada en la mayoría de las cirugías de nuestro estudio fue la anestesia general (78,5%), la segunda más utilizada fue la anestesia tópica (20,7%) y por último y de forma puntual se utilizó el bloqueo (0,9%).

Si dividimos en grupos de edad en los cuatro fue la anestesia general la más utilizada. La tópica donde más se uso fue en el grupo 4 de edad mayores de 18 años (17,46%).

En **el grupo 1** de edad de 0 a 7 años y en **el grupo 2** desde los 8 a los 14 años de edad todos usaron anestesia general (25,79% y 25%), en **el grupo 4** esta muy dividido entre la general (23,41%) y la tópica (17,46%). En **el grupo 3** comprendido entre los pacientes de los 15 a los 18 años la anestesia más utilizada fue la general (3,97%) seguida de la tópica con el 1,98%. Solo con un paciente del grupo 1 y 4 se utilizó bloqueo.

| ANESTESIA                                | General 78,5% | Tópica 20,7% |
|--|---------------|--------------|
| Esotropía                                | 31,35%        | 5,55%        |
| Exotropía                                | 29,76%        | 6,35%        |
| Desviaciones verticales                  | 7,14%         | 2,38%        |
| Parálisis del III Par                    | 0,4%          | 2,38%        |
| Parálisis del IV Par                     | 6,35%         | 2,38%        |
| Parálisis del VI Par                     | 1,19%         | 1,59%        |
| Síndrome de Brown                        | 0,4%          | 0 %          |
| Síndrome de Duane                        | 1,98%         | 0,4%         |
| Estrabismo restrictivo vertical tiroideo | 1,59%         | 1,19%        |

Tabla 36. Relación del tipo de anestesia y los diagnósticos de los estrabismos

Diagnósticos de estrabismo tratados con anestesia general o tópica:

Dentro de la cirugía de esotropía con:

- Anestesia general nos encontramos con esotropía congénita (3,57%), esotropía parcialmente acomodativa (1,19%), esotropía residual (3,17%), esotropía + parálisis del IV Par (0,4%), aplicación de toxina botulínica en la esotropía residual (0,4%), esotropía + aplicación de toxina botulínica (0,4%), aplicación de toxina botulínica en la esotropía (5,56%).

- Anestesia tópica: esotropía residual (2,38%), aplicación de toxina botulínica en la esotropía (1,99%).

Dentro de la cirugía de exotropía con:

- Anestesia general: exotropía intermitente (8,33%), exotropía sensorial (2,38%), exotropía consecutiva (3,97%), exotropía espontánea secundaria a esotropía (1,19%), aplicación de toxina botulínica en la exotropía (1,98%).
- Anestesia tópica: exotropía intermitente (0,79%), exotropía sensorial (2,19%), aplicación de toxina botulínica en exotropía (2,19%), aplicación de toxina botulínica en la exotropía intermitente (0,4%).

### Toxina botulínica (tbA).

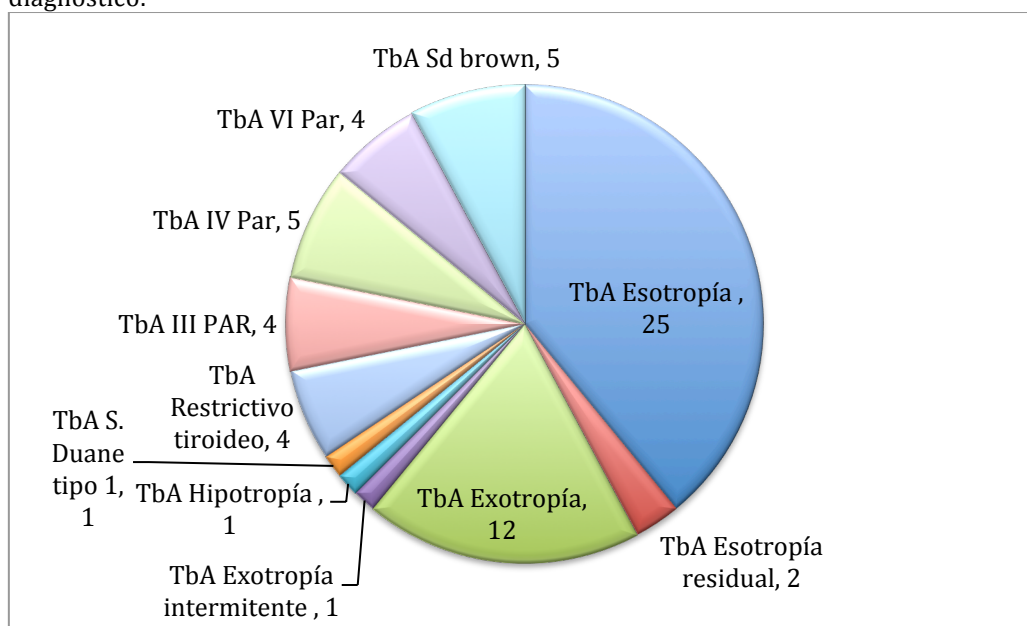
**El grupo 1** (0 y 7 años) fue en el que más cirugías se realizaron con toxina botulínica (47,8%) y en la mayoría fue para tratar la esotropía (38,8%), la exotropía en un 4,5% y la parálisis del VI Par en un 3%.

**En el grupo 2** de entre 8 y 14 años de edad, que solo se aplicó en un paciente con exotropía.

**El grupo 3** formado por los pacientes de entre 15 y 18 años, no hubo ningún caso.

**El grupo 4** formado por mayores de 18 años también uso la tbA en sus tratamientos en un 27,6% pero estuvo más dividido el diagnóstico, en la cirugía de estrabismo que más se usó fue en la cirugía de exotropía un 7,62%, seguido de la cirugía de esotropía con un 5,7%, la cirugía de parálisis del IV Par con un 3,8%, la de parálisis del III y VI par, la cirugía del estrabismo restrictivo tiroideo con un 2,8% y por último las cirugías de desviaciones verticales y el síndrome de Duane con un 0,95% respectivamente.

Gráfico 37. Pacientes de nuestro estudio tratados con inyección de toxina botulínica divididos según su diagnóstico:



Se trataron con toxina botulínica un total de 64 pacientes (25,4%), el 17% de los pacientes tenían un ángulo de desviación horizontal mayor de entre +10 y -10dp antes de la cirugía y el 62,5% obtuvo una tasa de éxito con un ángulo de desviación entre +10 y -10dp.

## Reintervenciones.

En nuestro estudio hubo un 69,83% del total que no necesitaron reintervención, el 25% están en el grupo 4 (mayores de 18 años), el 20,63% en el grupo 2 (8 a 14 años), el 19,44% en el grupo 1 (de 0 a 7 años) y el 4,76% en el grupo 3 (15 a 18 años), en cambio el 30,17% si la necesitó.

El grupo que más reintervenciones necesitó fue **el grupo 4**, (el de los adultos), que necesitaron una el 24,8%, dos el 10,5% y hasta tres reintervenciones el 3,8%. A continuación estaría **el grupo 1** con una reintervención el 24% y con dos el 3%, el siguiente grupo con más reintervenciones sería **el grupo 2** con el 21,5% con una y el 1,5% con dos y por último **el grupo 3** con 6,7% con una y 13% con dos reintervenciones.

| REINTERVENCIONES                         | UNA   | Nº | DOS   | Nº | TRES | Nº | CUATRO | Nº |
|--|-------|----|-------|----|------|----|--------|----|
| Esotropía                                | 45,5% | 25 | 43,8% | 7  | 25%  | 1  |        |    |
| Exotropía                                | 25,5% | 14 | 12,5% | 2  | 50%  | 2  | 100%   | 1  |
| Desviaciones verticales                  | 7,3%  | 4  | 12,5% | 2  | 25%  | 1  |        |    |
| Parálisis del III Par                    | 3,6%  | 2  | 0     | 0  |      |    |        |    |
| Parálisis del IV Par                     | 7,3%  | 4  | 12,5% | 2  |      |    |        |    |
| Parálisis del VI Par                     | 3,6%  | 2  | 6,3%  | 1  |      |    |        |    |
| Síndrome de Brown                        | 0     | 0  | 0     | 0  |      |    |        |    |
| Síndrome de Duane                        | 0     | 0  | 6,3%  | 1  |      |    |        |    |
| Estrabismo restrictivo vertical tiroideo | 5,5%  | 3  | 6,3%  | 1  |      |    |        |    |

Tabla 38. Porcentaje de reintervenciones relacionados con los distintos diagnósticos

### Diagnósticos y reintervenciones:

#### La esotropía:

- 1º reintervención se divide principalmente en esotropía congénita (7,6%), esotropía residual (14%), esotropía + desviación vertical disociada (2,3%), aplicación de toxina botulínica en la esotropía (15,9%).
- 2º reintervención esotropía congénita (10,3%), esotropía residual (23,3%), aplicación de toxina botulínica en esotropía (10,3%).

#### La exotropía:

- 1º reintervención se divide en exotropía intermitente (5,6%), exotropía consecutiva (1,95%), exotropía espontanea secundaria a esotropía (5,6%), aplicación de toxina botulínica en la exotropía residual (1,95%), aplicación de toxina botulínica exotropía (10,3%).
- 2º reintervención exotropía intermitente (6,3%).
- 3º reintervención esotropía consecutiva en dos casos.
- 5º reintervención aplicación de toxina botulínica de exotropía en un solo caso.

### Defecto refractivo en las reintervenciones

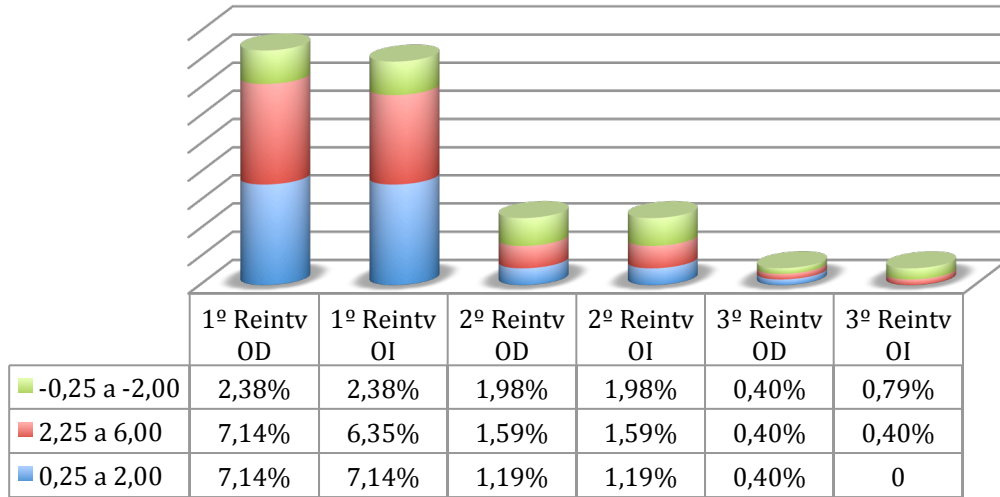


Gráfico 39. Resumen de los defectos refractivos más frecuentes en las reintervenciones de nuestro estudio.

## 6. Discusión

En la revisión bibliográfica realizada no hemos encontrado ninguna publicación que haga referencia a la incidencia de la cirugía de estrabismo en la Comunidad Autónoma de Andalucía, sin embargo, sospechamos que el número de estrabismos atendidos quirúrgicamente ha disminuido ligeramente en los últimos años.

Por otro lado, no podemos comparar nuestro estudio en el Hospital Virgen Macarena con los años anteriores ya que los datos del diagnóstico y tratamiento de los estrabismos se distribuía de forma irregular en diversas consultas de oftalmología del área y no estaban codificados. En la actualidad tenemos un mejor control del número de estrabismos que demandan asistencia.

En nuestro hospital en los años 2013 a 2015 incluidos se ha realizado tratamiento quirúrgico a un 26,58% de niños de edad comprendida entre 0 y 7 años, y a un 41,67% de adultos mayores de 18 años. En Inglaterra el número de cirugías de estrabismo (41%) ha disminuido en los últimos 20 años, y los factores por lo que ha sucedido son una disminución de la población infantil (9,6%) y un aumento en los screening visuales preventivos en niños.<sup>205</sup> A. Arora ha constatado que se operan menos estrabismos infantiles. Esto se debe sobre todo a que ha mejorado la calidad de la atención sanitaria a nivel nacional.<sup>206</sup>

Esto puede ser debido por una parte, a que nacen menos niños proporcionalmente a la población existente y por otra parte, a que embarazo y parto están siendo mucho mejor controlados, especialmente los partos distócicos. Otro factor que puede tener un efecto beneficioso sobre la prevalencia de estrabismo en nuestra población infantil es el mejor control visual en la infancia, muy especialmente de los defectos de refracción ocular, la ambliopía y de las alteraciones de la motilidad ocular en estadios precoces. En nuestro estudio el grupo infantil precoz (0 a 7 años) tenía una agudeza visual entre 0,9-1,0 el 49% y sólo el 1,98% tenían ambliopía.

Al aumento de casos de estrabismo en el adulto, no le encontramos mas explicación que el envejecimiento de la población en nuestra área hospitalaria. Además de los casos no operados en la infancia por diferentes circunstancias, al aumentar la esperanza de vida, también aumenta la probabilidad de desarrollar patologías que cursen con estrabismo ya sean de tipo neurológico o vascular. El paradigma de estas situaciones se da en casos de pacientes diabéticos, pues con mucha frecuencia desarrollan patología vascular y neurológica que pueden afectar al sistema motor ocular.

Si tenemos en cuenta que en Andalucía tenemos en torno al 10% de nuestra población afectada por la diabetes, no es difícil comprender que aumente el número de procesos estrábitos, que en el adulto cursan generalmente con diplopía. En estos 3 años el 24,6% de nuestra muestra acudieron con diplopía a la consulta.

Ferguson et al.<sup>213</sup> y Carney et al.<sup>215</sup> decían que la disminución de las cirugías de estrabismo se debían a la mejora en la salud y a las revisiones infantiles de la visión (screening). MacEwan y Chakrabarti <sup>208</sup> no estaban de acuerdo con esa teoría, ellos argumentaban que las revisiones infantiles de la visión se introdujeron en los años 60 y en los 90 el 99% de los sanitarios tenían un programa de revisión infantil<sup>217,218</sup> por lo

que si gracias al screening se han reducido las cirugías, se debería haber notado la disminución una década antes. Por lo que la disminución de las cirugías se debía a los métodos de corrección de la esotropía y la reciente tendencia de añadir la máxima corrección de hipermetropía en gafas que tiene una importante función en mejorar el control de las esotropías acomodativas.<sup>208</sup>

Ferguson et al.<sup>213</sup> informaron de una disminución del 5,2% en los ingresos por la cirugía de estrabismo en la región de Oxford, Inglaterra, de 1975 a 1985, a pesar de que hubo un aumento del 16,3% en los ingresos de oftalmología. Arora et al.<sup>214</sup> también informaron una disminución en el número de cirugías de estrabismo del 41,2% en Inglaterra y Gales desde 1989 hasta 1999 y una disminución del 26,1% en Ontario, Canadá, desde 1994 al 2000.

Los criterios conservadores para tratar la corrección de la hipermetropía, ha hecho que se reduzca el número de cirugías de estrabismo.<sup>208</sup> Las esotropías refractivas acomodativas es la forma más común de estrabismo infantil, y aunque se recomienda cirugía temprana para la esotropía<sup>209</sup>, primero se recomienda siempre poner su correcta graduación hipermetrópica en gafas<sup>210,211</sup> la cual no se recomienda que sea la total corrección ciclóplégica ya que puede reducir la agudeza visual en un corto plazo de tiempo.

Todos los casos de estrabismo que surgen en nuestra área hospitalaria se acumulan en la consulta de estrabismo y oftalmología pediátrica del servicio de oftalmología desde hace unos años, por eso tenemos datos muy exactos de la incidencia de nuevos casos de estrabismo en el área estudiada. En el hospital universitario Virgen Macarena se atienden unas 1.500 consultas de estrabismo cada año, de ellas 480 corresponden a pacientes que consultan por primera vez y otras 1.000 consultas por revisiones. Sin embargo, anteriormente los estrabismos se atendían en diferentes consultas de oftalmología del área y muchas de las cirugías se llevaban a cabo en clínicas concertadas, por lo que es imposible establecer una comparación entre los casos de estrabismo diagnosticados hace unos años y los que atendemos actualmente.

Otro factor que puede sesgar los datos de actividad asistencial respecto al estrabismo es el aumento de la capacidad quirúrgica. En los últimos años se ha incrementado el número de cirugías realizadas, en parte por incremento de la demanda, pero sobre todo por el incremento de la actividad asistencial, al disponer en nuestro hospital de más quirófanos y más oftalmólogos dedicados a la revisión y tratamiento del estrabismo, lo que ha redundado en la reducción de listas de espera en nuestra Área Hospitalaria o que estas estén muy reducidas. Esto nos indica que nuestra capacidad asistencial actual es suficiente y por lo tanto la prevalencia de estrabismos y su tratamiento está actualmente en cifras muy parejas. El número de casos nuevos y casos operados en nuestra población (482.000 habitantes) sería muy similar al de casos atendidos en el hospital en los últimos años.

Si consideramos que en estos tres años estudiados se han operado unos 80 casos de estrabismo por año, concluimos que el 18% de los estrabismos que se ven en un año necesitan tratamiento quirúrgico.

Las causas por las que las cirugías de estrabismo se han ido modificando una de ellas es que la población acude con mayor frecuencia a consulta. Otra es el avance en el conocimiento de las distintas patologías y las nuevas clasificaciones y definiciones realizadas que engloban un sinnúmero de enfermedades nuevas y específicas. Por



último las características raciales que influyen notablemente en la frecuencia de estrabismo presente en cada población.<sup>207</sup>

### **Cirugías de esotropía**

MacEwen y Chakrabarti<sup>208</sup> informaron que, entre 1986 y 1996, la incidencia de esotropía en Escocia y Tayside era estable pero que los números totales de cirugías de estrabismo disminuyeron de un 59% a un 58%, con una bajada de la cirugía de esotropía del 69% al 63%. En nuestros resultados el tratamiento quirúrgico de la esotropía se ha mantenido siendo en 2013 del 37%, en 2014 del 33% y en 2015 del 40%.

Carney et al.<sup>215</sup> advirtió una disminución en la incidencia de esotropía en un 55% y una disminución en la aparición de la cirugía de estrabismo en niños menores de 14 años en West Berkshire en un 42% 22,7 a 13,2 por 10.000 habitantes, entre 1968 y 1985. Sin embargo, también observaron que los niños menores de 2 años fueron el único grupo en el que la incidencia de la esotropía no disminuyó<sup>215</sup>. En nuestro estudio para menores de 3 años hubo una pequeña disminución pero poco significativa, en el 2013 fue del 100%, en el 2014 las cirugías de esotropía fueron del 70% y en el 2015 fueron del 78% los casos operados de esotropía.

Entre los años 2000-2006 en Reino Unido si se notó un gran descenso de las cirugías de estrabismo especialmente en esotropías pero en los últimos años se han estabilizado.<sup>216</sup> En un estudio realizado en Children's Medical Center of Dallas a 4.494 estrabismos pediátricos primarios desde los años 1990 hasta 2009 se concluyó que la incidencia de la esotropía infantil corregida quirúrgicamente se ha mantenido estable durante el período de 20 años. Uno de los factores que va a influir drásticamente, en la cantidad de estrabismos infantiles operados, va a depender de los criterios que tengamos en la toma de decisiones para tratar quirúrgicamente un estrabismo de forma precoz o conservadora.

### **Edad quirúrgica**

La edad ideal<sup>188</sup> para la cirugía es algo controvertida, la escuela americana preconiza una cirugía precoz (puede mejorar la función visual binocular, pero demanda mediciones fiables y precisas, que es difícil de lograr en los niños, y puede aumentar el riesgo de una segunda cirugía, la ambliopía y la anestesia.<sup>189</sup> y la europea tardía (puede ganar ángulo de estrabismo fiable, pero reduce la probabilidad de la función visual binocular de recuperación, y la contractura del recto medial después de un largo tiempo de endotropía aumenta la limitación mecánica de la aducción)<sup>189</sup>, pudiéndose recomendar la intervención quirúrgica entre los dos y los cuatro años. No hay que olvidar que no existe ningún estrabismo que se cure solo.

Los partidarios de la cirugía precoz consideran que cuanto antes se consiga corregir la desviación, más posibilidades existen de alcanzar visión binocular<sup>190</sup> y consideran que el 40% de la esotropías congénitas que quedan alineadas antes de los 18 meses de edad, consiguen algún grado de visión estereoscópica<sup>191</sup>. Los partidarios de la cirugía tardía creen que nunca se consigue visión binocular y que si se espera a que el niño sea algo mayor se pueden diagnosticar mejor las características del cuadro clínico, el número de reintervenciones es mayor en la cirugía precoz que tardía.<sup>192</sup>

Los especialistas de estrabismo del H. U. V. Macarena actualmente tienen criterios mas bien conservadores en cuanto al tratamiento quirúrgico de los estrabismos infantiles,

aproximándose más a la escuela europea.

### **Cirugía de exotropía**

Aunque algunos autores<sup>116</sup> creen que la exotropía se inicia más tarde en relación con los otros estrabismos, Melek<sup>24</sup> (1992) investigó en 560 pacientes la edad de inicio y demostró que la tercera parte de los casos (1/3) se desarrolló antes de 1 año de edad y más de la mitad antes de los 3 años. Prieto-Díaz<sup>117</sup> (2005) también hizo un estudio con 142 pacientes y descubrió lo mismo. En nuestro estudio el 4% se desarrolló antes del año y el 9% antes de los 3 años de edad. El 6,3% se manifestó después de los 3 años de edad.

### **Prematuros**

Se sabe que los bebés prematuros tienen mucho más riesgo de sufrir un estrabismo, con una prevalencia del 7-31% que se detecta en niños con peso al nacer menor de 2.500gr<sup>83</sup>, en estos 3 años en el hospital se han tratado quirúrgicamente 10 casos (4%) de estrabismo que nacieron de forma prematura.

### **Ambliopías**

Antes de la cirugía de estrabismo es importante tratar a los pacientes para que alcancen la mejor agudeza visual posible mediante rehabilitación visual, la adecuada corrección posible en gafas, tratamientos de oclusión,... Hay estudios<sup>221</sup> que reconocen que una buena rehabilitación previa a la cirugía afianza mejor el ángulo de desviación y se cometen menos errores en la cirugía y por lo tanto hay menos reintervenciones que hacer. En el HUVM se trata la ambliopía estrábica con corrección óptica y penalización del ojo dominante mediante oclusiones o filtros pero no posee los instrumentos ni personal especializado para realizar rehabilitación visual a los pacientes.

### **Sexo**

El género de los pacientes intervenidos dependerá del tipo de estrabismo que analicemos. En el grupo 4, de edad adulta, se observa un ligero predominio del sexo masculino 57 hombres (54%) sobre el femenino al igual que en el grupo de estudio total que prevaleció los hombres con el 55,6% sobre las mujeres. Un estudio<sup>222</sup> realizado en Cuba el 58,5% mayores de 18 años también eran varones, también se pudo determinar que en el grupo de pacientes adultos el 79,2% presentaban una agudeza visual binocular > 0,3; en nuestro estudio la agudeza visual del 83,6% era mayor de 0,4.

### **Agudeza visual**

Los valores de agudeza visual antes de la cirugía más reiterados en todos los pacientes de nuestro estudio fueron entre 0,9 y 1,0 (65,48%) aunque un 18,3% no alcanzaron el 100% de agudeza visual en ambos ojos antes de ser operados, la mayoría de los casos fue en pacientes mayores de 18 años que padecían de mayor a menor incidencia exotropía, esotropía, desviación vertical, parálisis del III y IV par y síndrome de Duane.

### **Desviaciones angulares**

La desviación horizontal fue la más frecuente con el 45,6% en desviaciones mayores de

+11 dp. Méndez Sánchez<sup>222</sup> señala en su estudio que el 62,3 % de los pacientes mostraban una desviación horizontal, con predominio de la desviación de +30 a +50 Dp en el 30,2 % de ellos.

## Diagnósticos

Los estrabismos convergentes son los más predominantes en nuestro medio, representando más del 50% de los estrabismos de la población pediátrica<sup>25</sup>. Arroyo-Yllanes<sup>96,97,98</sup> en los años 80 realizó un estudio y concluyó que las esotropías primarias fueron los estrabismos más frecuentes con 49.44%<sup>95</sup> siendo la congénita la de mayor incidencia,<sup>96,97,98</sup> sin embargo, han disminuido los casos de esotropía congénita correspondiendo tan sólo al 28.46%<sup>95</sup>. En nuestro estudio la esotropía en menores de 7 años fue del 61,4% de los que el 23,4% tenían esotropía congénita.

Según Prieto Díaz et al.<sup>74</sup> en los seis primeros años de vida es cuando se diagnostican más esotropías, la exotropía suele ser más predominante entre los 7 y los 12 años y hasta los 19 años las tres formas de estrabismo suelen estar muy igualadas y su incidencia es mucho menor. En nuestros resultados de cirugía la esotropía en los 7 primeros años de vida se da en un 64,2%, la exotropía en el grupo de 8 a 14 años tiene una prevalencia del 41% y en el grupo de 15 a 18 años la esotropía tiene un 26,7%, la exotropía 46,7% y la hipermetropía un 46,7%.

Algunos autores dicen que la exotropía intermitente es uno de los estrabismos más frecuentes con una prevalencia del 1% a nivel mundial.<sup>223</sup> En nuestra muestra, de los 252 pacientes, el 8,7% fueron diagnosticados y tratados de exotropía intermitente. Monhey y Huffaker<sup>118</sup> realizaron un estudio en 2003 de 255 niños, encontrando que la exotropía intermitente, fue el diagnóstico más común en la población infantil. Para nosotros la exotropía intermitente fue más frecuente con el 40% de presencia en los menores de 7 años.

Prieto Díaz<sup>224</sup> indica que las parálisis oculomotoras son más frecuentes en los varones lo que coincide con nuestro estudio ya que en el grupo 4 (mayores de 18 años) un porcentaje del 9,5% de los hombres fueron intervenidos de alguna parálisis frente al 6,7% que eran mujeres.

Méndez Sánchez<sup>222</sup> encuentran como diagnóstico más frecuente en la edad adulta (grupo 4) la cirugía de exotropía y las parálisis de los músculos con el 37,7% en ambas. En nuestro caso la cirugía de exotropía en el adulto fue también la más destacada con un 34% seguida de la cirugía de esotropía con el 24,5% y de las parálisis oculomotoras con el 21,1%.

En un estudio realizado por Repka<sup>225</sup> en 2012 a pacientes con estrabismo mayores de 65 años, los diagnósticos más frecuentes fueron esotropía, exotropía y estrabismos paralíticos con un 22% respectivamente. En nuestro trabajo hubo un 6,35% de pacientes mayores de 65 años a los que se les realizó tratamiento quirúrgico, y los diagnósticos más frecuentes fueron esotropía con el 31,25%, exotropía con un 20% y estrabismos paralíticos con el 26,7%.

La incidencia del Síndrome de Brown en la población estrábica es baja, se da en 1 de cada 500 estrabismo revisados.<sup>164,165</sup> En una muestra de 2583 pacientes con estrabismo consecutivo, Crosswell y Haldi<sup>166</sup> encontraron solo 6 casos. El síndrome es normalmente unilateral pero puede ocurrir en ambos ojos en un 10% de los

casos.<sup>167,168</sup> Nosotros sólo hemos tenido un caso de los 252 estudiados.

La incidencia del nistagmo más actual (estudio 2003)<sup>172</sup> varía desde 1 a 350, hasta 1 en 20 000. En nuestro estudio se ha hecho sólo una cirugía para mejorarlo, pero acompañado de otro estrabismo se da en un 4,8%.

### **Miopía y estrabismo**

La incidencia de la esotropía asociada a la miopía ha sido estimada entre 5,2% y 8%<sup>108</sup>, de los pacientes operados en el HUVM el 4,8% de esotropía eran miopes.

### **Diplopía**

En los adultos una de las principales causas por las que se acude a la consulta de estrabismo es la aparición repentina de diplopía. Suele estar asociado a estrabismos paralíticos y restrictivos tiroideos.

En estos 3 años hemos encontrado que el 24,6% de nuestra muestra acudieron con diplopía a la consulta y que después del tratamiento quirúrgico hemos obtenido una tasa de éxito del 88,7%. Considerando como éxito el mantenimiento de un campo binocular útil (no interrumpe la vida del paciente), sin diplopía en posición primaria e infraversión. Nuestros resultados están muy cercanos a lo referido en el estudio de Méndez Sánchez<sup>222</sup> en el que la diplopía fue observada en 46 (86,8 %) pacientes, mientras que el tortícolis en 4 casos (7,5 %). También Mills et al.<sup>226</sup> encuentran que la cirugía de estrabismo tiene un rango de éxito para eliminar la diplopía de 55 a 94 % con una media del 71%.

### **Tortícolis**

En un análisis<sup>161</sup> realizado en 2016 en Turquía sobre la posición anormal de la cabeza (AHP) se constató que de los 2.710 pacientes, 30 (1,1%) (7 mujeres y 23 hombres) con una edad media de 14,62 ± 17,45 años (rango 6 meses-60 años) presentaban una posición anormal en la cabeza. De nuestros pacientes el 14,3% tenían posición anormal de la cabeza (tortícolis), de los cuales 19 eran hombres y 17 mujeres.

### **Sensorialidad**

La sensorialidad es uno de los principales motivos por los que se realizan los tratamientos de estrabismo, para su recuperación o mejora.

A pesar de nuestras buenas tasas de éxito en las cirugías, sólo el 4,82% de los pacientes después del tratamiento quirúrgico recuperó la fusión. El rango de edad donde mejores resultados hubo fue entre los 8 a los 14 años. En los demás hubo algún pequeño cambio significativo, excepto en la horquilla 15 a 18 años que no hubo variación alguna. Los pacientes de Méndez Sánchez<sup>222</sup> recuperaron fusión después de la cirugía, el 73,6 % con resultados quirúrgicos aceptables.

La cirugía del estrabismo del adulto se considera, erróneamente, cirugía estética incluso existiendo buena agudeza visual, debido a la falsa creencia de que la visión binocular y la estereopsis no puede recuperarse una vez que el paciente ha llegado a la madurez visual, alrededor de los 8-9 años. La solución quirúrgica mejora la estética del paciente pero rara vez reinstaura el estado binocular del individuo. En un estudio<sup>227</sup>

retrospectivo realizado en 2011 a menores de 19 años residentes en Minnesota, con un total de 174 pacientes con esotropía adquirida, sólo 8 pacientes (6.3%) obtuvieron visión binocular con estereopsis. En cambio, con Dickmann et al.<sup>228</sup> en 2013 mejoraron su fusión y su estereopsis después de la cirugía el 65% de los intervenidos, mayores de 18 años, y en otro el 67% también obtuvo mejoría.<sup>229</sup> En nuestras cirugías ha mejorado después del tratamiento del estrabismo en un 5% de los pacientes.

Leske et al.<sup>230</sup> evaluaron a pacientes con distintos ángulos de desviación y llegaron a la conclusión de que la estereopsis sólo puede ser alcanzable cuando la alineación horizontal está dentro de las 4 dioptrías prismáticas. En nuestro estudio, en los pacientes que después del tratamiento quirúrgico tenían estereopsis, su ángulo de desviación no era superior a  $\pm 10$  dp, salvo en dos casos que uno tenía -14dp y otro de +20dp. De los 11 pacientes que tenían un ángulo de desviación menor de  $\pm 5$  dioptrías prismáticas sólo 3 tenían estereopsis medida con el test de Lang II y uno no tenía estereopsis antes de la cirugía y si después. De los 216 restantes con ángulo mayor de  $\pm 5$  dioptrías prismáticas, 91 pacientes no tenían estereopsis previa a la cirugía y 60 sí y después del tratamiento se redujo a 86 pacientes sin estereopsis y 65 con ella.

### **Éxito quirúrgico**

En cuanto a la evaluación de los resultados de la cirugía del estrabismo en nuestro grupo de estudio, hemos tenido en cuenta los dos factores principales a la hora de valorar la eficacia de la cirugía: el ángulo de desviación previo a la cirugía y el ángulo residual post-quirúrgico y también los resultados en cuanto a la corrección de la ambliopía y la capacidad de fusión o estereopsis. También se han evaluado otros parámetros como la graduación y la agudeza visual así como los ángulos de desviación de cada paciente.

Méndez- Sánchez<sup>222</sup> en su estudio realizado en el año 2016 pone de manifiesto que en adultos se lograron resultados quirúrgicos aceptables en el 73,6 % de los casos, o sea, en 39 pacientes, de los que el 69,3 % de los que presentaban desviación horizontal quedaron alineados quirúrgicamente. No ocurrió así en la desviación del eje vertical, ya que sólo se alcanzaron resultados aceptables en el 17,9 %. En otro estudio<sup>231</sup> realizado en España los resultados quirúrgicos motores fueron del 72%. Para nosotros el 40% de los adultos tenían una desviación  $>10$ dp, el 68,6% (72 pacientes) y lograron resultados quirúrgicos aceptables con desviación angular entre +10dp y - 10 dp. Sólo el 43,8% (46 pacientes) del grupo 4 (adultos) quedaron alineados quirúrgicamente con desviación angular horizontal cero.

### **TbA**

Desde el 2010 la toxina botulínica es un tratamiento muy utilizado en el HUVVM, su fácil aplicación ha facilitado y agilizado el tratamiento de muchos estrabismos con una tasa de éxito entre los años 2013 y 2015 del 62,5% con ángulo de desviación entre  $\pm 10$ dp. Gursoy H<sup>232</sup> en el 2012 tuvo una recuperación con la aplicación de toxina botulínica del 68%.

### **Reintervenciones**

Se dice que el 80% de los pacientes a quienes se les realiza cirugía de estrabismo adulta logra alineación ocular satisfactoria con un procedimiento quirúrgico.<sup>229</sup> En nuestro estudio el grupo de los adultos (mayores de 18 años) obtuvo una alineación

satisfactoria el 46,7% y con una desviación de entre  $\pm 1$  y  $\pm 10$  dioptrías prismáticas el 24,7% en lejos y en cerca el 53,3% obtuvo la alineación perfecta y un 26,6% con una desviación de entre  $\pm 1$  y  $\pm 10$  dp. Este éxito aumenta para aquellos pacientes que necesitan una segunda intervención. Además, el riesgo de complicaciones es relativamente bajo <sup>229</sup>. En nuestro estudio, el 24,8% de los adultos necesitó una reintervención, dos reintervenciones el 10,5% y solo el 3,8% precisó tres reintervenciones.

En el estudio de Pérez-Flores<sup>233</sup> sobre 199 pacientes adultos intervenidos por esotropía y exotropía, la recuperación fue del 72,4% a los 3 meses de la cirugía. En nuestros datos, el 74,3% tenían estrabismo mayor de  $\pm 10$  dp antes de la cirugía y después de la cirugía el 31,4%. En los diagnósticos de esotropía y exotropía tenían estrabismo mayor de  $\pm 10$  dp antes de la cirugía el 93,3% y después de la cirugía el 33,3% quedo con un ángulo de desviación mayor de  $\pm 10$ dp por lo que la tasa de éxito fue del 60% de estas un 20% tuvo una reintervención con la que quedó alineado.

En un estudio<sup>234</sup> realizado en el sur de China a 1228 pacientes con exotropía intermitente en un rango de edad desde los 6 meses hasta los 50 años presentaban una ambliopía del 4,2% y un ángulo de desviación de media de 41dp, la tasa de éxito en la cirugía fue del 80%. En nuestro trabajo, el 10% fue tratado quirúrgicamente de exotropía intermitente. Estos pacientes no presentaban una ambliopía significativa, el 33,3% tenía un ángulo de desviación mayor de -11dp y la tasa de éxito después de la cirugía fue del 86,4%.

Pilar Merino en un estudio<sup>235</sup> sobre estrabismo horizontal sensorial determina que la media de desviación angular de los pacientes exotrópicos sensoriales es de 46,7dp, el 75% de los pacientes tenía una AV menor de 0,1 y el resultado quirúrgico fue bueno en el 90,6% de los casos. En nuestro estudio los pacientes con exotropía sensorial tienen una desviación media de 56,7dp con una agudeza visual en uno de los ojos menor de 0,1 en el 80% de los casos y un resultado quirúrgico del 78% de casos quedaron alineados a la primera, no hubo reintervenciones para estos pacientes.

La cirugía de estrabismo puede no ser definitiva en la primera intervención y se pueden reintervenir si fuera necesario. En un estudio<sup>231</sup> hecho en España sobre cirugía de estrabismo en el adulto se realizaron un 13% de reintervenciones. En nuestro estudio, en el grupo de los adultos, el número de reintervenciones necesarias para conseguir una buena alineación fue del 24,8%, un 10,5% necesitaron volver a reintervenirse por segunda vez y el 3,8% llegaron a las tres operaciones para alcanzar el éxito quirúrgico.

## **Anestesia**

La anestesia utilizada en el HUVM suele ser general o tópica, la elección depende no sólo de la edad del paciente sino del cirujano que valora las circunstancias personales de cada sujeto. La mayoría de las intervenciones se realizan con anestesia general 78% (197 pacientes) frente a la tópica 21% (52 pacientes). Los pacientes intervenidos de esotropía y exotropía adultos con anestesia tópica tuvieron un porcentaje de éxito del 62% y con anestesia general del 70,3%. En varios estudios coinciden en una tasa de éxito del 85%.<sup>233,236,237</sup>

## **Complicaciones**

Scott E<sup>238</sup> señala que toda operación de estrabismo tiene riesgos y no hay manera de evitar alguna complicación. Elizabeth Shen<sup>239</sup> encontró en su estudio una tasa de error auto-reportado de 1 en 2506 casos de estrabismo. La mayoría de los errores fueron confusión de recesión y resección y de esotropía y exotropía. No hemos tenido casos de complicaciones quirúrgicas en estos años, solo algún quiste de inclusión a suturas más tardías, pero que ni siquiera está reflejado en las historias.

En el estudio de Méndez Sánchez<sup>222</sup> el promedio del tiempo transcurrido entre la aparición de los signos y/o síntomas y el momento de la consulta de estrabismo fue de 6,4 años. En el nuestro, el tiempo transcurrido entre la aparición y el proceso quirúrgico no suele superar los 2 años. Los pacientes que lo presentan, manifiestan un estrabismo congénito, que no les ha dado problemas hasta la edad adulta.

## 7. Conclusiones

1 - La bibliografía revisada nos permite afirmar que el número de casos de estrabismo infantil ha disminuido en poblaciones similares a la nuestra. Gracias a la forma de tratar la corrección de la hipermetropía, los screening de detección precoz en niños, la mejora en la salud y a las revisiones infantiles.

2- En nuestro estudio hemos comprobado que el número de estrabismos del adulto mayores de 18 años que requieren tratamiento quirúrgico es mayor que el número de estrabismos infantiles menores de 7 años, pero los tratamientos quirúrgicos a menores de 14 años representan más de la mitad de las cirugías realizadas.

3- No existen diferencias en cuanto al género, si bien un ligero aumento en hombres respecto a mujeres.

4- Las edades a la que se realizan mayor número de tratamientos quirúrgicos son: niños con 6 y 10 años y adultos jóvenes entre los 19 y los 30 años. De los casos que tenemos constancia de su edad de aparición el 49,2% fue antes del primer año de vida. Solo el 4% de nuestra muestra nació prematuro.

5- El único grupo de nuestro estudio del que hemos podido conocer su etiología fue del grupo 4 (mayores de 18 años) y la causa más frecuente de aparición de estrabismo fue por disfunción tiroidea.

6- Los estrabismos mas frecuentes tratados quirúrgicamente fueron la esotropía y la exotropía; en niños fue la esotropía, seguida de la cirugía de exotropía y en adultos fue la exotropía seguido de la esotropía. Los diagnósticos más frecuentes fueron la esotropía congénita y residual y la exotropía intermitente y consecutiva.

7- Los diagnósticos principales que hemos encontrado en nuestra muestra dentro de cada grupo de edad fueron:

- En el grupo de menores de 7 años: esotropía congénita (23,4%) y aplicación de toxina botulínica para esotropía(27%).
- En el grupo de 8 a 14 años los diagnósticos fueron: la exotropía intermitente con el 28,5% y la esotropía residual (20,15%).
- En el grupo de 15 a 18 años la esotropía residual con el 33,3% y la exotropía intermitente y consecutiva con el 23,3% fueron los diagnósticos más destacados.
- En los adultos la exotropía sensorial (12,6%), la exotropía consecutiva con el 11,6% y la esotropía residual con el 14,8%.

8- La agudeza visual antes del tratamiento quirúrgico en la mayoría de nuestros pacientes se situaba entre el 90 y el 100% al menos en un ojo. El 18,3% (46 pacientes) no alcanzó el 100% de agudeza visual en ambos ojos, la mayoría en el grupo de los adultos. La exotropía con el 45,7% fue donde más ambliopía encontramos.



9- El defecto refractivo positivo fue el más frecuente en las cirugías. En los pacientes menores de 14 años la graduación más destacada fue de (+0,25 a +6,00) y en los mayores de 18 años entre (+0,25 a +2,00). Los diagnósticos que más destacan son las esotropías donde el defecto refractivo fue de (+2,25 a +6,00) y en las exotropías donde el más notorio fue de (+0,25 a +2,00).

10- La tasa de éxito en nuestro estudio (considerando el éxito con un ángulo de desviación entre +10dp y - 10 dp) fue del 62,5%.

11- Dentro de la sensorialidad el diagnóstico en el que más pacientes han recobrado la fusión ha sido en la cirugía de exotropía. La tasa de mejora de la estereopsis en nuestros pacientes tratados quirúrgicamente sólo alcanza el 5%.

12-. Una de las principales causas por las que los adultos acuden a consulta de estrabismo es por la aparición repentina de diplopía. Suele estar asociado a estrabismos paralíticos y restrictivos tiroideos.

13- Del total de los pacientes de nuestra muestra un 69,83% no necesitaron reintervención ya que se consiguió el éxito quirúrgico en la primera cirugía.

## 8. Bibliografía

- 1.- Jesus Gerardo Treviño Rodriguez. *Etimología del estrabismo*. [www.etimologias.dechile.net](http://www.etimologias.dechile.net)
- 2.- Grosvenor T. *Primary Care Optometry*. St.Louis: Butterworth-Heinemann Elsevier; 2007. p. 246-247.
- 3.- Scheiman M, Wick B. *Clinical Management of Binocular Vision: Heterophoric Accommodative and Eye Movement Disorders*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2008. p. 325-244.
- 4.- Dr. Mario Esteban de Antonio. *La bizquera de la diosa Venus (El estrabismo en la mitología grecorromana)* Tribuna humanística.
- 5.- J.J. Barbón-García. *Licenciado en Medicina, Servicio de Oftalmología, Hospital San Agustín de Avilés, Asturias, España. El ojo ocluido de la princesa de Eboli*. Arch Soc Esp Oftalmol. 2010;85(7):254-255.
- 6.- J. J. Barbón García. *El estrabismo de Rembrandt*. Licenciado en Medicina, Servicio de Oftalmología, Hospital San Agustín de Avilés, Asturias, España. Arch Soc Esp Oftalmol. 2010; 85(5):193-194.
- 7.- E. Santos Bueso, F. Sáenz Francés y J. García Sánchez Unidad de Neurooftalmología, Servicio de Oftalmología, Hospital Clínico San Carlos, Madrid, España. *Patología ocular en la obra de Georges de La Tour (III). Estrabismo: el tahúr del as de diamantes*. Arch Soc Esp Oftalmol. 2012;87(2):61-62.
- 8.- H. Pachajoa y C.A. Rodríguez. *¿Síndrome de Crouzon en poblaciones prehispánicas de Suramérica?*. Arch Soc Esp Oftalmol. 2012;87(5):161-162.
- 9.- Samatha Y, Vardhan TH, Kiran AR, Sankar AJ, Ramakrishna B. *Familial Crouzon syndrome*. Contemp Clin Dent. 2010;1:277-80.
- 10.- Hirschberg J: *The History of Ophthalmology, vol 1*. Translated by Blodi FC. Bonn, Wayenbergh, 1982, p 110.
- 11.- Phillips J, Christiansen SP, Ware G, Landers S, Kirky. *Ocular morbidity in very low birth-weight infants intraventricular hemorrhage*. Am J Ophthalmol 2002; 123 (2): 218-223.
- 12.- Paul TO, Hardage LK. *The heritability of strabismus*. Ophthalmic Genet 1994;15:1-18
- 13.- P.A.Graham, Cardiff. *Epidemiology of strabismus*. Brit. J. Ophthal( 1974)58,224.
- 14.- Abrahamsson M, Magnusson G, Sjöstrand J. *Inheritance of strabismus and the gain of using heredity to determine populations at risk of developing strabismus*. Acta Ophthalmol Scand. 1999 Dec;77(6):653-7
- 15.- George R. Beauchamp, M.D. Paul R. Mitchell, M.D. *A Patient & Parent Guide to Strabismus Surgery*. Children eye foundation.Pag 5.
- 16.- Elizabeth C. Engle, MD. *Genetic Basis of Congenital Strabismus*. Arch Ophthalmol. 2007;125:189-195.
- 17.- Matsuo T, Hayashi M, Fujiwara H, Yamane T, Ohtsuki H. *Concordance of strabismic phenotypes in monozygotic versus multizygotic twins and other multiple births*. Jpn J Ophthalmol. 2002;46:59-64.
- 18.- Maumenee I, Alston A, Mets M, Flynn J, Mitchell T, Beaty T. *Inheritance of congenital esotropia*. Trans Am Ophthalmol Soc. 1986;34:85-93.
- 19.- Schlossman A, Priestley B. *Role of heredity in etiology and treatment of strabismus*. Arch Ophthalmol. 1952;47:1-20.)
- 20.- Claussen W, Bauer J: *Beitrag und Gedanken zur Lehre von der Vererbung des Strabismus*. Z Augenheilkd 50:313, 1913.
- 21.- Shawkat FS, Harris CM, Taylor DS, et al: *The optokinetic response differences between congenital profound and nonprofound unilateral visual deprivation*. Ophthalmology 102:1615, 1995.
- 22.- Francois J: *Heredity in Ophthalmology*. St Louis, Mosby Year Book, 1961, p 255.

- 23.- Eugene M. Helveston, M.D. *Surgical Management of Strabismus*. 5th edition. pag.137
- 24.- Melek N, Shokida F, Domínguez D, Zabalo S. *Intermittent exotropia : a study of suppression in the binocular visual field in 21 cases*. *Binocular Vision* 1992; 7:25
- 25.- Chew E, Remaley NA, Tamboli A, Zhao J, Podgor MJ, Klebanoff M. *Risk factors for esotropia and exotropia*. *Arch Ophthalmol* 1994; 112:1349-55
- 26.- Hakim RB, Tielsch JM. *Maternal cigarette smoking during pregnancy. A risk factor for childhood strabismus*. *Arch Ophthalmol* 1992;110:1459-62
- 27.- Matsuo T, Yamane T, Ohtsuki H. *Heredity versus abnormalities in pregnancy and delivery as risk factors for different types of comitant strabismus*. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 2001;38:78-82
- 28.- Romero Apis. *Estrabismo*. 1a. edición. México: Editorial Auroch; 2000. p. 199- 223
- 29.- Miller M: *Thalidomide embryopathy: A model for the study of congenital incomitant horizontal strabismus*. *Trans Am Ophthalmol Soc* 89:623, 1991.
- 30.- Rosenbaum AL, Weiss SJ. *Monozygotic twins discordant for Duane's retraction syndrome*. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus*.1978 Nov-Dec;15(6):359-61
- 31.- Cross HE, Pfaffenbach DD: *Duane's retraction syndrome and associated congenital malformations*. *Am J Ophthalmol* 73:442, 1972
- 32.- Jampolsky A. *Physiology of intermittent exotropia*. *Am Orthopt J*. 1963;13:5-13
- 33.- Salvatore J. Cantolino, MD; Gunter K. von Noorden, MD. *Heredity in Microtropia* *Arch Ophthalmol*. 1969; 81(6):753-757
- 34.- Nusz KJ, Mohney BG, Diehl NN. *Female Predominance in Intermittent Exotropia*. *Am J Ophthalmol* 2005;140(3):546-547
- 35.- Jeremy B. Wilmer, Benjamin T. Backus. *Genetic and environmental contributions to strabismus and phoria: evidence from twins*. *Vision Res*. 2009 October ; 49(20): 2485-2493
- 36.- Julio Prieto-Díaz, Carlos Souza-Dias, *Estrabismo* 5ed. 2005;133
- 37.- Hillis A, Flynn JT, Hawkins BS. 1983. *The evolving concept of amblyopia a challenge to epidemiologists*. *Am J Epidemiol*, 118:192-205
- 38.- Romero Apis D. *Estrabismo*. México D.F.: Ed. Auroch SA de CU, 1998
- 39.- Noorden GK von: *Amblyopia: A multi-disciplinary approach [Proctor Lecture]*. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 26:1704, 1985
- 40.- Noorden GK von. *Binocular visión and ocular motility*. 6ª ed. St. Louis: Mosby, 2002, p.246
- 41.- Tommila V, Trakkanen A. *Incidence of loss of vision in the healthy eye in amblyopia*. *Br J Ophthalmol* 1981;65:575
- 42.- Holmes JM y Clarke MP. *Amblyopia*. *Lancet*, 2006;367:1343-1351
- 43.- Keech RV, Kutschke PJ. *Upper age limit for the development of amblyopia*. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus*. 1995 Mar-Apr;32(2):89-93
- 44.- Vereecken EP, Brabant P. *Prognosis for vision in amblyopia after loss of the good eye*. *Arch Ophthalmol* 1984 Feb;102(2):220-4
- 45.- Kvarnstrom G, Jakobsson P, Lennerstrand G.: *Screening for visual and ocular disorders in children. Evaluation of the system in Sweden*. *Acta Paediatr* 87:1173, 1998.
- 46.- Clare J Roberts, Rosario Gómez de Liaño. *El estrabismo en adultos*. *Unidad de Motilidad Ocular, Hospital Clínico San Carlos (Madrid)* *Revista de los laboratorios Thea*. pág.3,4
- 47.- Romero-Apis D. *Aspectos Básicos*. En *Estrabismo*. México: Auroch, 2000: 1-37

- 48.- Mohny BG, Erie JC, Hodge DO, Jacobsen SJ. Congenital esotropia in Olmsted County, Minnesota. *Ophthalmology* 1998, May; 105(5):846-850
- 49.- Gallegos-Duarte M. Estigma y origen de la endotropía congénita. *Rev Mex Oftalmol* 2005, Ene-Feb; 79(1):10-16
- 50.- Mohny BG. Common forms of childhood strabismus in an incidence cohort. *Am J Ophthalmol* 2007, Sept; 144 (3):465-467.
- 51.- Mohny BG. Common forms of childhood esotropia. *Ophthalmology* 2001, April; 108(4):805-809
- 52.- Ludwing I, Parks MM. Long-term study of accommodative esotropia. *Trans Am Ophthalmol Soc* 2003;101:155-161
- 53.- Prieto-Díaz J, Souza-Dias C. Esotropías. En *Estrabismo*. 5.ª ed. Ediciones Científicas Argentinas, 2005:157-217
- 54.- Prieto-Díaz J, Souza-Dias C. *Estrabismo*. 3ª Ed. La Plata, BsAs, capítulo VI 1996, 599
- 55.- Arroyo-Illanes ME. Clasificación etiopatogénica del estrabismo. *Rev Mex Oftalmol*, marzo-abril 1987; 61(2):59-62
- 56.- Riancho-Sánchez G, Arroyo-Yllanes ME, Pérez-Pérez JF. Frecuencia de las desviaciones verticales asociadas a los estrabismos secundarios. *Rev Mex Oftalmol* 2000, Nov-Dic; 74(6):271-276
- 57.- Romero-Apis D, Herrera-González B, Acosta-Silva M, Campomanes G. Síndrome de Duane: Una clasificación clínica. *Acta Estrabológica* 1998
- 58.- Momtchilova M, Pelosse B, Rocher F, Renault F, Laroche L. Syndrome de Möbius: manifestations ophtalmologiques et cliniques. *J. Fr. Ophthalmol* 2007; 30 (2): 177-182
- 59.- Murillo-Correa C, Espinosa-Velasco A. Síndrome de Brown. *Rev Mex Oftalmol* 2002 ene-feb; 76(1):34-38
- 60.- Prakash P, Gupta NK, Menon V, Chandra M. Myopic strabismus fixus convergens. *Indian J Ophthalmol* Jan-Mar; 37(1): 24-26
- 61.- Campomanes G, Espinosa A, Quintana L. Parálisis monocular de la elevación voluntaria. En: *Temas selectos de estrabismo*. 2ª ed. México: Láser, 2005:73-76
- 62.- Demer JL. Strabismus secondary to blowout fracture. *Am Orthoptic Journal* 2001; 51:39-46
- 63.- Schotthoefer EO, Wallace DK. Strabismus associated with thyroid eye disease. *Curr Opin Ophthalmol* 2007 Sep; 18(5): 361-365
- 64.- Bueno G, Takashi W, Godchmit M, Fumiaki C, Ramos C. Es- trabismo paralítico: revisao de 24 anos da Santa Casa de Sao Paulo. *Arq Bras Oftalmol* 2007; 70(4):585-587
- 65.- Robaei D, Rose KA, Kifley A, Cosstick M, Ip JM, Mitchell P. Factors associated with childhood strabismus. *Ophthalmology* 2006, Jul; 113(7):1146-1153
- 66 Hunter DG, Elliss FJ. Prevalence of systemic and ocular disease in infantile exotropia. *Ophthalmolgy* 1999, Oct; 106(19):1951- 1956
- 67.- Robaei D, Kifley A, Mitchel P. Factors associated with a previous diagnosis of strabismus in a population-based sample of 12-year-old Australian children. *Am J Ophthalmol* 2006, Dec; 142(6):1085-1087
- 68.- *Temas selectos de Estrabismo*. Centro Mexicano de Estrabismo. Editorial láser. 2ª ed. México, D.F. 2005
- 69.- A. M. Adelstein, M.D., D.P.H.; John Scully M.B., CH.B., D.P.I., D.O.M.S. *Epidemiological Aspects of Squint*. *Brit med*, 1967, 3, 334-338

- 70.- Diego Puertas. *Estrabismo.. Unidad de Estrabología. Sección de Oftalmología. Hospital Infantil Niño Jesús. Madrid. España. An Pediatr Contin* 2003;1(2):105-8
- 71.- Mohsen Akhgary, Mohammad Ghassemi-Broumand, Mohammad Aghazadeh Amiri, Mehdi Tabatabaee Seyed. *Prevalence of strabismic binocular anomalies, amblyopia and anisometropia. Rehabilitation Faculty of Shahid Beheshti Medical University.* 2011
- 72.- Wilson ME, Shea CJ, Bateman JB, et al. *Pediatric Ophthalmology. USA: Springer-Verlag Berlin Heidelberg; 2009. p. 138-141*
- 73.- Eugene M. Helveston, M.D. *Surgical Management of Strabismus. 5th edition. pag.133*
- 74.- Mohny BG, Greenberg AM, Diehl N. *Age at strabismus diagnosis in an incidence cohort of children. Am J Ophthalmol* 2007, Sept; 144(3):467-469
- 75.- Gover M, Yankey J. *Physical impairments of members of low-income farm families-11,490 persons in 2,477 farm security administration borrower families, 1940. Public Health Rep.* 1944; 59:1163-1184
- 76.- HuDN. *Prevalence and mode of inheritance of major genetic eye diseases in China. J Med Genet.* 1987;24:584-588
- 77.- Lambert SR. *Are there more exotropes than esotropes in Hong Kong? Br J Ophthalmol* 2002; 86:835-836
- 78.- Matsuo T, Matsuo C. *The prevalence of strabismus and amblyopia in Japanese elementary school children. Ophthalmic Epidemiol* 2005;12:31-36.
- 79.- Yu CB, Fan DS, Wong VW, et al. *Changing patterns of strabismus: a decade of experience in Hong Kong. Br J Ophthalmol* 2002;86:854-856
- 80.- Wensor M, McCarty CA, Taylor HR. *Prevalence and risk factors of myopia in Victoria, Australia. Arch Ophthalmol* 1999;116:658-63.
- 81.- Katz J, Tielsch JM, Sommer A. *Prevalence and risk factors for refractive errors in an adult inner city population. Invest Ophthalmol Vis Sci* 1997;38:334-40
- 82.- Wong TY, Foster PJ, Hee J, et al. *Prevalence and risk factors for refractive errors in adult Chinese in Singapore. Invest Ophthalmol Vis Sci* 2000;41:2486-94
- 83.- Plager D. *Strabismus Surgery Basic and Advanced Strategies. New York: Oxford; 2004: 41-43*
- 84.- *Eye care for infants and Young children. Eds. Butterworth-Heineman, pp 23-24*
- 85.- Don L. Bremer, MD; Earl A. Palmer, MD; Rae R. Fellows, MEd; John D. Baker, MD; Robert J. Hardy, PhD; Betty Tung, MS; Gary L. Rogers, MD; for The Cryotherapy for Retinopathy of Prematurity Cooperative Group. *Strabismus in Premature Infants in the First Year of Life. Arch Ophthalmol.* 1998;116:329-333.
- 86.- Denis D. *Child's strabismus. Rev Prat.* 2007 Nov 30;57(18):2017-22, 2024-6
- 87.- Ing MR, Okino LM. *Outcome study of stereopsis in relation to duration of misalignment in congenital esotropia. J AAPOS.* 2002; 6(1): 3-8.
- 88.- Esther Cecilia Pupo, Yunia Herbania Labrada, Kenia Verdecia. *Comportamiento clínico- epidemiológico del estrabismo en edad pediátrica. Hospital Pediátrico Provincial Docente "Mártires de Las Tunas".) (Uretmen O, Pamukcu K, Kose S, Ucak E. Binocular visual function in congenital esotropia after bilateral medial rectus recession with loop suture. Strabismus.* 2002; 10(3): 215-24.
- 89.- Oliveira BFT, Bigolin S, Souza MB, Polati M. *Estrabismo sensorial: estudo de 191 casos. Arq Bras Oftalmol.* 2006;69:71-4.
- 90.- Dawson EL, Sainani A, Lee JP. *Does botulinum toxin have a role in the treatment of secondary strabismus? Strabismus.* 2005;13:71-3.

- 91.- Weakley R D, Birch E. *The role of anisometropia in the development of accommodative esotropia*. Tr. Am. Ophth. Soc 2000; 97: 71-79.
- 92.- De Vries J. *Anisometropia in children: analysis of a hospital population*. Br J Ophthalmol 1985;69:504-507
- 93.- Atkinson J, Braddick O. *Vision screening and photorefractive errors – the relation of refractive errors to strabismus and amblyopia*. Behav Brain Res 1983;10:71-80
- 94.- Weakley RD. *The association between anisometropia, amblyopia, and binocularity in absence of strabismus*. Tr Am Ophthm Soc 1999;97:987-1022.
- 95.- Dra. Elida E. Adán-Hurtado, Dra. María Estela Arroyo-Yllanes. *Frecuencia de los diferentes tipos de estrabismo*. Rev Mex Oftalmol; Noviembre-Diciembre 2009; 83(6):340-348
- 96.- Helveston EM. *Surgical management of strabismus. An atlas of strabismus surgery*. 4ed. St. Louis: Mosby, 1993: 375-97.
- 97.- Wringt KV. *Pediatric ophthalmology and strabismus*. St. Louis: Mosby, 1995; 126-13.
- 98.- Von Noorden GK. *A reassessment of infantile esotropia*. Am J Ophthalmol 1988; 105(1): 1-10
- 99.- Friedman Z, Neumann E, Hyams SW, Peleg B. *Ophthalmic screening of 38,000 children, age 1 to 2 1/2 years, in child welfare clinics*. J Pediatr Ophthalmol Strabismus. 1980 Jul-Aug;17(4):261-7.
- 100.- Greenberg AE, Mohny BG, Diehl NN, Burke JP. *Incidence and types of childhood esotropia: a population-based study*. Ophthalmology. 2007 Jan;114(1):170-4
- 101.- Mohny BG. *Common forms of childhood esotropia*. Ophthalmology. 2001 Apr;108(4):805-9.
- 102.- Catalano J. *Strabismus*. Pediatr Ann 1990; 19(5):289,292-7
- 103.- Nixon RB, Helveston EM, Miller K, Archer SM, Ellis FD. *Incidence of strabismus in neonates*. Am J Ophthalmol. 1985 Dec 15;100(6):798-801
- 104.- Pollard ZF: *Accommodative esotropia during the first year of life*. Arch Ophthalmol 1976;94:1912-1913.
- 105.- Koc F, Ozal H & Firat E (2003): *Is it possible to differentiate early-onset accommodative esotropia from early-onset essential esotropia?* Eye 17: 707-710
- 106.- Prieto-Díaz, Carlos Souza-Dias. *Estrabismo 5ª ed. 2005* pág. 163-164
- 107.- Yurdakul NS, Ugurlu S, Maden A . *Strabismus in Down syndrome*. Journal of Pediatric Ophthalmology and Strabismus ;2006, 43(1):27-30.
- 108.- Creig S Hoyt, William V Good. *Acute onset concomitant esotropia: when is it a sign of serious neurological disease?* British Journal of Ophthalmology 1995; 79: 498-501
- 109.- Gregersen E. *The polymorphous exo patient: analysis of 231 consecutive cases*. Acta Ophthalmologica 1969;47:579
- 110.- Mohny BG. *Common forms of childhood esotropia*. Ophthalmology. 2001 Apr;108(4):805-9.
- 111.- Amy E. Greenberg, BS, Brian G. Mohny MD, Nancy N. Diehl, BS, James P. Burke, PhD. *Incidence and Types of Childhood Esotropia*. January 2007. Pages 170-174
- 112.- Tinley C, Grötte R. *Comitant horizontal strabismus in South African black and mixed race children a clinic-based study*. Ophthalmic Epidemiol. 2012 Apr;19(2):89-94.
- 113.- Govindan M, Mohny BG, Diehl NN, Burke JP. *Incidence and types of childhood exotropia: a population-based study*. Ophthalmology. Jan 2005; 112(1): 104-108

- 114.- Cass. *Divergent Strabismus*. *Br J Ophthalmol* 1937;21:538
- 115.- Krzystkova, K and Pajakowa, J. The sensorial state in divergent strabismus. in: J Mein, JJM Bierlaagh, TEA Brummelkamp-Dons (Eds.) *Orthoptics. Proceedings of the Second International Orthoptic Congress*. Excerpta Medica, Amsterdam; 1972: 72-76
- 116.- R. Hugonnier. *Strabismus, Heterophoria, Oculomotor Paralysis*. St Louis: C.V. Mosby, 1969,P.218
- 117.- Prieto-Díaz, Carlos Souza-Dias. *Estrabismo* 5º ed. 2005 pág. 247
- 118.- Mohny BG, Huffaker RK. Common forms of childhood exotropia. *Ophthalmology*. 2003 Nov;110:2093-6.
- 119.- Rutstein RP, Corliss DA. The clinical course of intermittent exotropia. *Optom Vis Sci*. 2003 Sep;80: 644-649.
- 120.- Chia A, Seenyen L, Long QB. A retrospective review of 287 consecutive children in Singapore presenting with intermittent exotropia. *J AAPOS*. 2005 Jun;9: 257-63
- 121.- Scott WE, Kutschke PJ, Lee WR. 20th annual Frank Costenbader Lecture adult strabismus. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus*. Nov-Dec 1995; 32(6): 348-352
- 122.- Romero A. *Estrabismo*. 1a. edición. México: Editorial Auroch; 2000. p. 199- 223
- 123.- Prieto-Díaz J, Souza-Dias C. *Estrabismo*. 5ºed. 2005;5:243.
- 124.- Hunter DG, Kelly JB, Buffenn AN, Ellis FJ. Long-term outcome of uncomplicated infantile exotropia. *J AAPOS*. 2001 Dec;5(6):352-6.
- 125.- Huffaker RK, Mohny BG. Common forms of childhood exotropia. *Ophthalmology*. 2003 Nov;110(11):2093-6
- 126.- Jeff A. McKenzie, BA; Jason A. Capo, MD; Kevin J. Nusz, MD; Nancy N. Diehl, BS; Brian G. Mohny, MD. Prevalence and Sex Differences of Psychiatric Disorders in Young Adults Who Had Intermittent Exotropia as Children. *Arch Ophthalmol* . 2009;127(6):743-747
- 127.- Ciancia AO. Early esotropia. *Int Ophthalmol Clin* 1971; 11(4): 81-87
- 128.- Nordlow W: Squint-the frequency of onset at different ages and the incidence of some defects in a Swedish population. *Acta Ophthalmol Scand* 42:1015, 1964
- 129.- Kornder LD, Nursey JN, Pratt-Johnson JA, Beattie A: Detection of manifest strabismus in young children. 2. A retrospective study. *Am J Ophthalmol* 77:211, 1974
- 130.- Nordloew W. Squint: the frequency of onset at different ages and the incidence of associated defects in a Swedish population. *Acta Ophthalmol (Copenh)*. 1964;42:1015-1037
- 131.- Burian HM, Luke N: Sensory retinal relationships in 100 consecutive cases of heterotropia. A comparative clinical study. *Arch Ophthalmol* 84:16, 1970
- 132.- de Belsunce S, Sireteanu R: The time course of interocular suppression in normal and amblyopic subjects. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 32:2645, 1991
- 133.- Enos MV: Anomalous correspondence. *Am J Ophthalmol* 33:1907, 1950
- 134.- Bagolini B: Anomalous correspondence: Definition and diagnostic methods. *Doc Ophthalmol* 23:346, 1967
- 135.- Melek N. *La exotropía intermitente: observaciones clínicas y quirúrgicas*. Buenos Aires(s.n.), 1976 (impreso en Casa Ares)
- 136.- Curtis TH, McClatchey M, Wheeler DT. Epidemiology of surgical strabismus in Saudi Arabia.

*Ophthalmic Epidemiol.* 2010 Oct;17(5): 307-14

- 137.- Dra. Elida E. Adán-Hurtado, Dra. María Estela Arroyo-Yllanes. Frecuencia de los diferentes tipos de estrabismo. *Rev Mex Oftalmol; Noviembre-Diciembre 2009; 83(6):340-348*
- 138.- Neely DE, Helveston EM, Thuente DD, Plager DA. Relationship of dissociated vertical deviation and the timing of initial surgery for congenital esotropia. *Ophthalmology.* 2001 Mar;108(3):487-90
- 139.- Bechtel RT, Kushner BJ, Morton GV. The relationship between dissociated vertical divergence (DVD) and head tilts. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus.* 1996 Nov-Dec;33(6):303-6
- 140.- Gamio, S., *Surgical Management of Dissociated Deviations, in Pediatric Ophthalmology, Neurophthalmology, Genetics*, B. Lorenz and M.C. Brodsky, Editors. 2010; Springer-Verlag: Berlin
- 141.- White J.W., Brown H.W. Occurrence of vertical anomalies associated with convergent y divergent anomalies. 1939., *Arch of Ophthalmol.*, 21-999
- 142.- John H. Dunnington, M.D.; Ellen F. Regan. Factors influencing the postoperative results in concomitant convergent strabismus. *M.D.AMA Arch Ophthalmol.* 1950; 44(6):813-822
- 143.- Scobee, R.G. (1947). "The Oculorotary Muscles", p.289. Kimpton, London. (1951). *Amer.J.Ophthal.*, 34, 817
- 144.- Urist MJ: The etiology of the so-called A and V syndromes. *Am J Ophthalmol* 46:835, 1958
- 145.- Von Noorden GK, Campos EC. *Binocular vision and ocular motility: theory and management of strabismus.* 6<sup>th</sup> Ed, Mosby, St Louis, 2002
- 146.- Costenbader FD: Introduction. In *Symposium: The A and V patterns in strabismus.* *Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol* 68:354, 1964
- 147.- Breinin G: The physiopathology of the A and V patterns. In *Symposium: The A and V patterns in strabismus.* *Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol* 68:363, 1964
- 148.- Magee AJ: Minimal values for the A and V syndromes. *Am J Ophthalmol* 50:753, 1960
- 149.- Von Noorden, Gunter K., 1928– *Binocular vision and ocular motility : theory and management of strabismus / Gunter K. von Noorden, Emilio C. Campos.—6th ed. pag.404*
- 150.- Rucker CW. The causes of paralysis of the third, fourth and sixth cranial nerves. *Am J Ophthalmol.* 1966 May;61(5 Pt 2):1293-8.
- 151.- Rush JA, Younge BR. Paralysis of cranial nerves III, IV, and VI. Cause and prognosis in 1,000 cases. *Arch Ophthalmol.* 1981 Jan;99(1):76-9
- 152.- Avó DS, Gurgel DPA, Salomão SR. Estrabismo paráltico: Um estudo de 168 casos. *Bol Bras Ortóp.* 1985-86;12:28
- 153.- Abreu FJQ, Abreu FJQ Filho, Abreu JMPQ. Paresias e paralisias dos nervos oculomotores: Estudo retrospectivo e prospectivo : período de 30 anos. *Rev Bras Oftalmol* 1993;52:19
- 154.- Bielschowsky A. *Lectures on motor anomalies.* Hannover: Dartmouth College Publications, 1943, p.73-86
- 155.- Rosenbaum A, Santiago AP. *Clinical Strabismus Management: Principles and Surgical Techniques.* 1999
- 156.- Sydnor CF, Seaber JH, Buckley EG Traumatic superior oblique palsies. *Ophthalmology.* 1982 Feb;89(2):134-8
- 157.- Von Noorden GK, Murray E, Wong SY. Superior oblique paralysis. A review of 270 cases. *Arch Ophthalmol.* 1986 Dec;104(12):1771-6



- 158.- Prieto-Díaz, Carlos Souza-Dias. *Estrabismo* 5ª ed. 2005 pág. 321-322
- 159.- Prieto-Díaz, Carlos Souza-Dias. *Estrabismo* 3ª ed. La Plata, Argentina: Talls. Gráfs. J. Poch, 1996, p.351
- 160.- Prieto-Díaz, Carlos Souza-Dias. *Estrabismo* 5ª ed. 2005 pág. 166
- 161.- Erkan Turan K, Taylan Sekeroglu H, Koc I, Kilic M, Sanac AS. *The frequency and causes of abnormal head position based on an ophthalmology clinic's findings: is it overlooked?. Eur J Ophthalmol.* 2016 Dec 2:0
- 162.- DeRespinis PA, Lapoto AP, Wagner RS, Guo S: *Duane's retraction syndrome. Surv Ophthalmol* 38:257, 1993
- 163.- Khan AO, Oystreck D. *Clinical characteristics of bilateral Duane syndrome. J AAPOS.* 2006 Jun;10(3):198-201
- 164.- Capasso L, Torre A, Gagliardi V, Magli A. *Spontaneous resolution of congenital bilateral Brown's síndrome. Ophthalmologica.* 2001 Sep-Oct;215(5):372-5
- 165.- Hamed LM. *Bilateral Brown's syndrome in three siblings. J Pediatric Ophthalmology Strabismus*1991, 28:306
- 166.- Crosswell HH, Haldi BA: *The superior oblique tendon sheath syndrome. A report of two bilateral cases. J Pediatr Ophthalmol* 4:8, 1967
- 167.- Brown HW: *True and simulated superior oblique tendon sheath syndromes. Doc Ophthalmol* 34:123, 1973
- 168.- Lowe RF: *Bilateral superior oblique tendon sheath syndrome. Occurrence and spontaneous recovery in one of unioocular twins. Br J Ophthalmol* 53:466, 1969
- 169.- Hertle RW, Dell'Osso LF. *Clinical and ocular motor analysis of INS in infancy. J Am Assoc Pediatr Ophthalmol Strabismus.* 1999;3:70-9
- 170.- Anderson JR: *Causes and treatment of congenital eccentric nystagmus. Br J Ophthalmol* 37:267, 1953
- 171.- Cogan DG: *Congenital nystagmus. Can J Ophthalmol* 2:4, 1967
- 172.- Hertle RW, Dell'Osso LF, FitzGibbon EJ, et al. *Horizontal Rectus Tenotomy in Patients with Congenital Nystagmus. Ophthalmology* 2003;110:2097-2105
- 173.- Burton J. Kushner, MD. *Perspective on Strabismus, 2006. Arch Ophthalmol.* Vol 124, Sept 2006. pag. 1321-1326
- 174.- Pigassou-Albouy R. *Accommodation in strabismus. J Fr Ophtalmol.* 1984;7(3):237-44
- 175.- Elliott S, Shafiq A. *Intervenciones para la esotropía infantil (Revisión Cochrane traducida). En: La Biblioteca Cochrane Plus, 2008 Número 4. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.*
- 176.- Stewart CE, Fielder AR, Stephens DA, Moseley MJ. *Treatment of unilateral amblyopia: factors influencing visual outcome. Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2005 Sep;46(9):3152-60.
- 177.- McNeer KW, Spencer RF, Tucker MG. *Observations on bilateral simultaneous botulinum toxin injection in infantile esotropia. J Pediatr Ophthalmol Strabismus.* 1994 Jul-Aug;31(4):214-9
- 178.- American Academy of Ophthalmology Pediatric Ophthalmology Strabismus Panel. *Preferred Practice Pattern® Guidelines. Pediatric Eye Evaluations.* San Francisco, CA: American Academy of Ophthalmology; 2007. Available at: <http://www.aao.org/ppp>
- 179.- José Perea García, *Estrabismo*, marzo 2006; 487.
- 180.- Ciuffreda KJ, Stark L: *Descartes' law of reciprocal innervation. Am J Physiol Opt* 52:663, 1975.

- 181.- José Perea García, *Estrabismo*, marzo 2006; 487,488
- 182.- José Perea García, *Estrabismo*, marzo 2006; 490
- 183.- Kraft SP. *Adult strabismus surgery: more than just cosmetic*. *Can J Ophthalmol*. 2008;43:9-12
- 184.- C. Laria Ochaita. *Strabismus and the twenty-first century*. Vol. 89. Núm. 12. Diciembre 2014. doi: 10.1016/j.oftal.2014.11.010
- 185.- José Perea García, *Estrabismo*, marzo 2006; 489
- 186.- José Perea García, *Estrabismo*, marzo 2006; 492-97
- 187.- Roberts CJ, Dawson E, Lee JP. *Modified Harada-Ito procedure in bilateral superior oblique paresis*. *Strabismus* 2002; 10(3): 211-14
- 188.- A.I. Vallelado Álvarez. *Patología de la visión binocular: Ambliopía y estrabismo*. *Leucoria*. *Medicine* 2000; 8(24): 1232-1238
- 189.- Kang XL, Wei Y. *Timing of surgery for congenital esotropía*. *Zhonghua Yan Ke Za Zhi*. 2013. Jul; 49(7): 589-92
- 190.- Birch EE, Stager DR Sr. *Long-term motor and sensory outcomes after early surgery for infantile esotropía*. *J AAPO*. 2006 Oct;10(5):409-13.
- 191.- Eileen E. Birch, PhD and Jingyun Wang, PhD. *Stereoacuity Outcomes Following Treatment of Infantile and Accommodative Esotropía*. *Optom Vis Sci*. Jun 2009; 86(6): 647-652
- 192.- Simonsz HJ, Eijkemans MJ. *Predictive value of age, angle, and refraction on rate of reoperation and rate of spontaneous resolution in infantile esotropía*. *Strabismus*. 2010 Sep;18(3):87-97
- 193.- Trikalinos TA, Andreadis IA, Asproudis IC. *Decision analysis with Markov processes supports early surgery for large-angle infantile esotropía*. *Am J Ophthalmol*. 2005 Nov;140(5):886-893.
- 194.- Wringt KV. *Pediatric ophthalmology and strabismus*. St. Louis: Mosby, 1995;179-92.
- 195.- Helveston EM. *Surgical management of strabismus. An atlas of strabismus surgery*. 4ed. St. Louis: Mosby, 1993:375-97.// Prieto Díaz J. *Estrabismo*. Buenos Aires: Jims, 1997:358-87
- 196.- Prieto-Díaz, Carlos Souza-Dias. *Estrabismo 5º ed*. 2005 pág. 259
- 197.- Yu-Hung Lai; Wen-Chuan Wu; Hwei-Zu Wang; Hsin-Tien Hsu. *Extraocular muscle insertion positions and outcomes of strabismus surgery: correlation analysis and anatomical comparison of Western and Chinese populations*. *British Journal of Ophthalmology*; May 2012, Vol. 96 Issue 5, p.679
- 198.- Gunter K. von Noorden, *Binocular Vision and Ocular Motility*. 5th edition St Louis: C.V. Mosby, 1974
- 199.- Harcourt B, Mein J, Johnson F. *Natural history and associations of dissociated vertical divergence*. *Trans Ophthalmol Soc U K*. 1980; 100: 495.
- 200.- A.V. Sánchez Ferreiro, X. Miguéns Vázquez. *Estrabismo y toxina botulínica*. *Arch Soc Esp Oftalmol* 2013; 88:2867
- 201.- Gómez de Liaño, P. Nadal, J. Valverde, S. Zaragoza, P. Galán, A. *Protocolos de la Sociedad Española de Oftalmología*. Pág.33-38
- 202.- Ivonne Segura Rangel, Amelia Castellanos Valencia. *Botulinum toxin application in children with strabismus and cerebral palsy at a rehabilitation center*. *Revista Mexicana de Oftalmología* 2011;85(4):189-195.
- 203.- Ruiz MF, Alvarez MT, Sánchez Garrido CM, Hernández JM, Rodríguez JM. *Surgery and botulinum toxin in congenital esotropía*. *Can J Ophthalmol*. 2004 Oct; 39(6):639-49

- 204.- E. Hernández García, R. Gómez De Liaño Sánchez. Empleo de toxina botulínica en paciente con nistagmus congénito de tipo pendular. *Arch Soc Esp Oftalmol*. 2012; 87(10):330-332
- 205.- A Arora, B Williams, A K Arora, R McNamara, J Yates, A Fielder. Decreasing strabismus surgery. *Br J Ophthalmol* 2005;89:409-412
- 206.- Alicia Galán Terraza, Josep Visa Nasarre. Ponencia del estado actual del tratamiento de estrabismo 2012. Introducción; pág 15
- 207.- Dra. Elida E. Adán-Hurtado, Dra. María Estela Arroyo-Yllanes. Frecuencia de los diferentes tipos de estrabismo. *Rev Mex Oftalmol*; Noviembre-Diciembre 2009; 83(6):340-348
- 208.- MacEwan CJ, Chakrabarti HS. Why is squint surgery in children decline? *Br J Ophthalmol* 2004;88:509-11.
- 209.- Gobin MH. The surgical correction of accommodative esotropia. In: Tilson G, ed. *Advances in amblyopia and strabismus. Transactions of the VIIth international orthoptic congress. Nuremberg, Germany: Fahner Verlag, 1991:105-9*
- 210.- Von-Noorden GK, Avilla CW. Refractive accommodative esotropia: a surgical problem? *Int Ophthalmol* 1992;16:45-8
- 211.- Mulvihill A, MacCann A, Flitcroft I, et al. Outcome in refractive accommodative esotropia. *Br J Ophthalmol* 2000;84:746-9
- 212.- Baker JD, Parks MM. Early onset accommodative esotropia. *Am J Ophthalmol* 1980;90:11-18
- 213.- Ferguson JA, Goldacre MJ, Henderson J, Bron AJ. Ophthalmology in the Oxford region: analysis of time trends from linked statistics. *Eye* 1991;5(pt 3):379-384
- 214.- Arora A, Williams B, Arora AK, McNamara R, Yates J, Fielder A. Decreasing strabismus surgery. *Br J Ophthalmol* 2005;89(4):409-412
- 215.- Carney CV, Lysons DA, Tapley JV. Is the incidence of constant esotropia in child-hood reducing? *Eye* 1995;9(pt 6)(suppl):40-41
- 216.- Heng SJ, MacEwen CJ. Decrease in the rate of esotropia surgery in the United Kingdom from 2000 to 2010. *Br J Ophthalmol*. 2013 May; 97(5):598-600
- 217.- Wickham L, Stewart C, Charnock A, et al. The assessment and management of strabismus and amblyopia. A national audit. *Eye* 2002;16:522-9.
- 218.- Stewart-Brown SL, Haslum MN, Howlett B. Preschool vision screening: a service in need of rationalisation. *Arch Dis Child* 1988;63:356-9
- 219.- Curtis R. Louwagie, MD, Nancy N. Diehl, BS, Amy E. Greenberg, MD, and Brian G. Mohny, MD. Is the Incidence of Infantile Esotropia Declining?: A Population-Based Study From Olmsted County, Minnesota, 1965 to 1994. *Arch Ophthalmol*. 2009 February ; 127(2): 200-203
- 220.- Dabes EM, Weakley DR, Birch E. Trends in surgical correction of strabismus: a 20-year experience, 1990-2009. *J AAPOS*. 2011 Jun;15(3):219-23
- 221.- Regina S. Garriot, OD, Catherine L. Heyman, OD, and Michael W. Rouse, OD, MSed, FAAO. Role of optometric vision therapy for surgically treated strabismus patient. *Optometry and vision science* 1997. VOL. 74, NO. 4, PP. 179-184
- 222.- Teresita de Jesús Méndez Sánchez, Mauro Trujillo Sánchez, Milagros Danieyis Dorrego Oduardo, Lourdes Rita Hernández Santos, Daniel López Felipe, Rosa María Naranjo Fernández. Strabismus surgery in adults: sensory and motor Results. Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer". La Habana, Cuba. *Revista Cubana de Oftalmología* "Volumen 29" Número 4
- 223.- Thorburn D, Koklanis K, Georgievski Z. Management of intermittent exotropia strabismus of the

*divergence excess type. Binoc Vis Strab. 2010;25(4): 24352*

224.- Prieto Díaz J, Souza Días C. *Estrabismo. Paresias y parálisis oculomotoras. Buenos Aires: Ediciones Científicas Argentinas. p.2005:31596.*

225.- Repka MX, Yu F, Coleman A. *Strabismus among aged fee-for-service Medicare beneficiaries. J AAPOS 2012; 16(6): 495-500*

226.- Mills MD, Coats DK, Donahue SP, Wheeler DT. *Strabismus surgery for adults. A report by the American Academy of Ophthalmology. Ophthalmology. 2004;111:125562.*

227.- Jacobs SM, GreenSimms A, Diehl NN, Mohny BG. *Longterm follow up of acquired nonaccommodative esotropia in a population based cohort. Ophthalmology. 2011 Jun;118(6):1170-4*

228.- Dickmann A, Aliberti S, Rebecchi MT, Aprile I, Salerni A, Petroni S, Parrilla R, Perrotta V, Di Nardo E, Balestrazzi E. *Improved sensory status and quality of life measures in adult patients after strabismus surgery. J AAPOS. 2013 Feb;17(1):258*

229.- Kushner BJ. *The efficacy of strabismus surgery in adults: a review for primary care physicians. Postgrad Med J. 2011;87(1026):269-73*

230.- Leske DA, Holmes JM. *Maximum angle of horizontal strabismus consistent with true Stereopsis. J AAPOS. 2004 Feb;8(1):283-4*

231.- Inés Pérez Flores. *Monografía breve Estrabismos del adulto. El valor de la corrección quirúrgica. Acta Estrabológica Vol. XLII, Enero-Junio 2013; 1*

232.- Gursoy H, Basmak H, Sahin A, Yildirim N, Aydin Y, Colak E. *Longterm follow up of bilateral botulinum toxin injections versus bilateral recessions of the medial rectus muscles for treatment of infantile esotropia. J AAPOS. 2012 Jun;16(3):26973.doi: 10.1016/j.jaapos.2012.01.010.*

233.- Pérez-Flores I, Lorenzo-Carrero J. *Esotropia and exotropia surgery in adults. World Ophthalmology Congress. Abu Dhabi, 2012*

234.- Min Yang "MD", Jingchang Chen "MD" PhD", Tao Shen "MD" PhD", Ying Kang "MD", Daming Deng "MD", Xiaoming Lin "MD", Heping Wu "MD", Qiwen Chen "MD", Xuelian Ye "MD", Jianqun Li "MD" and Jianhua Yan "MD" PhD. *Clinical Characteristics and Surgical Outcomes in Patients With Intermittent Exotropia. Medicine (Baltimore). 2016 Feb; 95(5)*

235.- P. Merino, C. Mateos, P. Gómez De Liaño, G. Franco, I. Nieva y A. Barreto. *Características y resultados del tratamiento del estrabismo sensorial horizontal. ARCH SOC ESP OFTALMOL 2011;86(11):358-362*

236.- Seijas O, Gómez de Liaño P, Merino P, et al. *Topical Anesthesia in strabismus surgery: a review of 101 cases. J Pediatric Ophthalmol Strabismus 2009; 46: 218-22*

237.- Zhang MS, Hutchinson AK, Drack AV, et al. *Improved ocular alignment with adjustable sutures in adults undergoig strabismus surgery. Ophthalmology 2012; 119(2): 396-402*

238.- Scott E Olitsky and David K Coats. *Complications of Strabismus Surgery. Middle East Afr J Ophthalmol. 2015 Jul-Sep; 22(3): 271-278*

239.- Elizabeth Shen, BS; Travis Porco, PhD, MPH; Tina Rutar, MD. *Errors in Strabismus Surgery. JAMA OPHTHALMOL/VOL 131 (NO. 1), JAN 201*

## **Glosario de abreviaturas**

HUVM: Hospital Universitario Virgen Macarena

BDU: Base de datos de usuarios

AV: Agudeza visual

OD: Ojo derecho

OI: Ojo izquierdo

DP: Dioptria prismática

D: Dioptrías

Tb o TbA: Toxina botulínica

UI: Unidades

DESV: Desviación

X: Media

SIGNIF: Significación

SD: Desviación estándar

REINTERV: Reintervención

ETNA: Esotropía no acomodativa

ETPA: Esotropía parcialmente acomodativa

ETA :Esotropía totalmente acomodativa

DVD: Desviación vertical disociada

DHD: Desviación horizontal disociada

X(T): Exotropía intermitente

(XT): Exotropía constante

PAC : Parcialmente acomodativa