



# **Universidad Nacional Autónoma de México**

Facultad de Medicina  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

*Prevalencia y características de la desviación vertical disociada relacionada a endotropía en pacientes con discapacidad cognitiva, parálisis cerebral y síndrome de Down.*

## **TESIS**

Que para obtener el título de  
Especialista en Oftalmología

## **PRESENTA**

Dr. Luis Rodrigo Michel Espinoza

Facultad de Medicina



## **DIRECTORA DE TESIS**

Dra. María Estela Arroyo Yllanes

Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2019



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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



## Agradecimientos

Quiero agradecer a mi asesora de tesis, Maris, por el apoyo para este trabajo y todas las enseñanzas de estos tres años; al resto de mis maestros en el hospital que han influido en mi formación; a mi esposa Vanessa por ser mi compañera de viaje y que sin ella alcanzar este logro no hubiese sido posible; a mis padres y hermana por todo el apoyo y cariño que me han dado.



---

**OFTALMOLOGÍA**  
[www.hgm.salud.gob.mx](http://www.hgm.salud.gob.mx)

---

Dr. Balmis 148  
Colonia Doctores  
Delegación Cuauhtémoc  
México, D.F. 06720

---

**T** +52 (55) 5004 3801  
**Con** +52 (55) 2789 2000  
**Ext** 1481



## Índice

Marco teórico	1
Planteamiento del problema	7
Justificación	7
Hipótesis	8
Objetivos	8
Material y métodos	9
Procedimientos	10
Operacionalización de variables	12
Relevancia	12
Recursos, financiamiento y factibilidad	13
Análisis estadístico	13
Cronograma de actividades	14
Aspectos éticos	15
Resultados	15
Discusión	22
Conclusiones	27
Bibliografía	28



## Resumen estructurado

**Planteamiento del problema:** La desviación vertical disociada (DVD) es un tipo de estrabismo que no cumple con las leyes de Hering. Ha sido motivo de intensa investigación y sin embargo aún no se sabe ciertamente el porqué de su presentación. Puede ser de características latentes o espontáneas, suele presentarse asociada a otras desviaciones, de manera más frecuente en endotropias, además de que puede ir acompañada o no de nistagmos. Dentro del estrabismo es una patología de la que existe poca bibliografía en relación a su presentación en pacientes **con** algún grado de discapacidad cognitiva. Muchos estudios en relación a DVD también tienen una descripción demasiado generalizada de los movimientos oculares, donde los registros específicos de dichas alteraciones no se documentaron a fondo.

**Objetivo:** Ya que la endotropía es un tipo de desviación frecuente en pacientes con enfermedades como síndrome de Down, parálisis cerebral infantil y discapacidad cognitiva se propuso con este estudio que la DVD se presenta con mayor frecuencia en este tipo de pacientes que en pacientes con endotropía sin dichos trastornos.

**Metodología:** Se realizó un estudio prospectivo de prevalencia realizando un análisis de las características asociadas a la endotropía y DVD. Se incluyó a todos los pacientes con diagnóstico de parálisis cerebral infantil, síndrome de Down, y discapacidad cognitiva, con pacientes cognitivamente normales como control que fueron referidos o evaluados en la consulta de oftalmopediatría y estrabismo, dentro del periodo comprendido entre junio 2018 a mayo de 2019 que presentaron endotropía y DVD asociada. Se excluyeron pacientes con DVD que fueran tratados quirúrgicamente para corrección de estrabismo en otro sitio y donde no pueda hacerse constar que se realizó cirugía que modificara la DVD así como pacientes con DVD y un estrabismo asociado que no fuera endotropía.

**Análisis de resultados:** se hizo análisis de tipo descriptivo, presentando las variables como números crudos, proporciones, medias y su desviación estándar. Se realizó además prueba de inferencia estadística (Chi cuadrada). Los resultados se almacenaron en una base Excel para Windows y el análisis se hizo con el programa SPSS para Windows.

**Resultados:** 175 pacientes con endotropía, 80 con comorbilidades (estudio) y 95 sanos (control), de los cuales 23 pacientes presentaron DVD en el grupo estudio y 63 en el grupo control. En relación a los pacientes sin variabilidad de la endotropía (113 pacientes) 64 pacientes tuvieron DVD; en los pacientes con endotropía variable (62 pacientes) 22 pacientes tuvieron DVD. El nistagmo observado con más frecuencia fue de tipo latente.

**Conclusiones:** la DVD se presenta en mayor frecuencia a pacientes con endotropía sin comorbilidades. Esto podría deberse a factores como una asociación importante al fenómeno de fijación, al intentar bloquear un movimiento de nistagmo y a alteraciones en las vías corticales y subcorticales cerebrales

**Palabras clave:** endotropía, desviación vertical disociada, discapacidad cognitiva



## Marco teórico

La desviación vertical disociada (DVD) se engloba dentro de un complejo denominado estrabismo disociado, donde el movimiento que lo caracteriza a la supraducción se acompaña de movimientos horizontales y torsionales así como de nistagmo latente o de oclusión (1). A este tipo de estrabismo se le denomina disociado ya que no cumple con la ley de Hering.

La DVD es un tipo de estrabismo cuya causa ha sido motivo de intensa investigación. Se han postulado numerosas teorías, donde la razón de este fenómeno va desde errores en los movimientos torsionales, desbalance de los músculos rectos verticales y oblicuos, la persistencia de reflejos primitivos vestibulares o anomalías en el procesamiento de los movimientos oculares (1).

Se ha observado que la DVD puede manifestarse tanto en momentos de inatención así como en momentos donde la persona realiza fijación; se ha sugerido que este fenómeno es desencadenado al momento de realizar fijación con un ojo mientras el otro sufre supresión y DVD consecuente. Otra teoría es que la DVD es un fenómeno compensatorio ante la existencia de un nistagmo latente, donde al momento de ocluir un ojo y desencadenar dicho nistagmo éste disminuye su intensidad una vez que el movimiento de DVD se desarrolla totalmente (1).

Guyton y cols, realizaron en un estudio donde se realizó un registro de los movimientos oculares por medio de bobinas de búsqueda esclerales en pacientes con DVD. Se registró



un amortiguamiento del nistagmo en los pacientes una vez que se desencadenaba la DVD. Sus resultados corroboraron su teoría previa, donde la DVD se considera como un fenómeno adquirido, anticipatorio a las vergencias y que ocurre tras la fijación monocular con el fin de disminuir la presencia de un nistagmo latente (2).

La DVD es un fenómeno que puede ocurrir tanto en personas con estrabismos de origen primario, pero puede presentarse de igual manera en personas que desarrollan estrabismos secundarios o en ojos que por alguna razón desarrollaron mala visión o ambliopía. Así mismo puede ser un fenómeno compensado (latente) o un fenómeno no compensado (espontáneo).

La endotropía no acomodativa es el tipo de desviación más común en la infancia así como es un tipo de desviación común en pacientes con algún tipo de trastorno a nivel de sistema nervioso central (SNC) desarrollado durante el periodo perinatal. Este tipo de desviación puede manifestarse junto con DVD o la DVD puede aparecer posterior a la corrección quirúrgica de la endotropía; sin embargo el hecho de realizar la corrección de la endotropía de manera temprana puede que reduzca la incidencia o la severidad en el desarrollo de DVD asociada (3).

Retomando la existencia de estrabismos relacionados a trastornos del SNC, se ha visto lo siguiente: la prevalencia de discapacidad o déficit cortical visual ha incrementado probablemente a causa de la disminución de la morbilidad en los pacientes perinatales. De esta manera, pacientes con trastornos como encefalopatías hipóxico isquémicas, o prematuros se ven más seguidos en la consulta. El déficit cortical visual se define como



una pérdida de la función visual en la ausencia de daño a las vías aferentes visuales o las estructuras oculares. Entre las causas frecuentes se encuentran la hipoxia, malformaciones cerebrales, infecciones, etc. El déficit cortical visual suele estar asociado a parálisis cerebral o discapacidad cognitiva y de igual manera a otras manifestaciones oculares como estrabismos de distintos tipos (4).

En un estudio realizado por Khetpal V. y cols, se encontró que dentro de las manifestaciones oculares asociadas que pueden existir en el déficit cortical se visual se encuentran estrabismos como la exotropia, endotropia y nistagmo (4). Y aunque no se analizó de manera intencional la existencia de una DVD asociada a los trastornos mencionados previamente, no se descarta la posibilidad de que pueda existir DVD por las características en las que se ha visto suele aparecer este fenómeno.

Otro estudio realizado por Bosch D y cols, analizó pacientes con déficit cortical visual de origen tanto congénito como adquirido. Dentro de las causas se encontraban leucomalaciaperiventricular, hipoxia, infecciones, trauma encefálico, hidrocefalia, trastornos genéticos, y síndrome de West. Se encontró que existía estrabismo en 77% de los pacientes y nistagmo en 42% (5). Por consecuente y de igual manera es muy probable que existiera DVD en dichos pacientes aunque no se buscó intencionalmente.

Los pacientes con síndrome de Down han sido descritos de manera extensa en cuanto a la gran cantidad de anomalías oftalmológicas que pueden presentar. La existencia de estrabismo en estos pacientes también suele ser de mayor frecuencia que en pacientes sin esta enfermedad. Un estudio realizado por Akinci A y cols. observó una prevalencia de



estrabismo en sus pacientes con síndrome de Down del 32.5 % contra un 1.3 % en el grupo control. De igual manera se observó presencia de nistagmo en 19.4 % de los pacientes con síndrome de Down, contra 0 % en el grupo control (6). Podría pensarse que existiría diferencia en el tipo y grado de alteraciones dependiendo del defecto genético: trisomía regular, translocación o mosaico, sin embargo en estudios previos no se encuentran al menos en movilidad ocular (6, 7, 8)

Otro estudio analiza las causas más frecuentes de nistagmo pediátrico. El mismo se realizó revisando todos los casos de nistagmo pediátricos diagnosticados en el condado de Olmsted, Minnesota durante un periodo de 30 años, encontrando un total de 71 pacientes de los cuales, 25 tuvieron exotropía o endotropía asociada. Así mismo el retraso en el desarrollo psicomotor existió en 31 pacientes y a su vez las causas más frecuentes del mismo fueron retraso no específico (18), parálisis cerebral (6) y síndrome de Down (3) (9).

Park M J y cols. Analizaron los hallazgos oftalmológicos por medio de una revisión retrospectiva de 105 casos con parálisis cerebral infantil de tipo espástica. 74 pacientes tuvieron estrabismo. El total de casos de DVD fue de 9 donde 6 se acompañaron de exotropía, 2 de endotropía y 1 caso fue aislado (10). Poniendo en perspectiva esto equivale a un poco más del 10 % lo que pareciera bajo. Sin embargo hay algunos factores que se pueden mencionar como el hecho de que la DVD muchas veces pasa desapercibida al momento del diagnóstico si se encuentra compensada y es de pequeña magnitud; esto sumado a que muchas veces realizada la corrección de estrabismo de varios pacientes puede manifestarse la DVD "latente" en el tiempo posterior a la cirugía.



Además la presentación de la DVD suele ir asociada a endotropia no acomodativa, aunque no siempre es la regla y puede existir en exotropias constantes y estrabismos secundarios.

Con el desarrollo de nueva tecnología se han realizado estudios de mapeo cerebral y tomografía computarizada con emisión de fotón único (SPECT), en los que se ha mostrado la importancia de la corteza cerebral en los estrabismos disociados, como consecuencia al mal desarrollo de la visión binocular (11-14).

A la luz de los conocimientos actuales se puede decir que la DVD, es un fenómeno bilateral, de origen central, que involucra músculos de acción vertical, de etiología aún por aclarar, que plantea muchos interrogantes por conocer.

Con los estudios mencionados previamente puede proponerse que la incidencia de DVD podría ser mayor en pacientes con algún tipo de déficit neurológico o discapacidad cognitiva desarrollado de manera perinatal, que en pacientes sin dicho antecedente. Dada la relativa alta frecuencia de estrabismo y nistagmo en los pacientes con existencia de algunos de estos déficits, la existencia de DVD podría buscarse de manera más específica, de lo que muy pocos estudios se han realizado a este respecto.

Dicho lo anterior, se propuso con este estudio realizar una descripción de la DVD en pacientes del Hospital General de México, caracterizados por padecer endotropia, sumado a algún tipo de discapacidad cognitiva, como en pacientes con endotropia sin dichas discapacidades, realizando una comparación entre las características del



fenómeno presentado entre ambos grupos de estudio.

Los pacientes que se tienen como objetivo de estudio en este protocolo cuentan con algunas patologías de las que cabe mencionar como es realizado el diagnóstico. En cuanto a los pacientes con síndrome de Down: el diagnóstico es realizado por sospecha clínica, por el servicio de pediatría; una vez establecida la sospecha clínica se procede a confirmar el diagnóstico por medio de cariotipo.

Para los pacientes con Parálisis Cerebral Infantil, el paciente es manejado de manera multidisciplinaria. El diagnóstico puede ser realizado por los hallazgos clínicos y clasificándola de esa manera, auxiliándose por la clasificación topográfica de Volpe si se relaciona a un trastorno hipóxico-isquémico (15).

Para los pacientes con discapacidad cognitiva actualmente el diagnóstico puede realizarse de distintas formas, según la edad. Según los criterios del DSM-5, implementados a partir del año 2013: para los mayores de 5 años se utilizan los criterios de discapacidad intelectual (sinónimo de discapacidad cognitiva), y discapacidad intelectual no especificada cuando la inteligencia del paciente no puede ser valorada adecuadamente; la gravedad de la discapacidad intelectual puede dividirse en leve, moderada, grave y profunda; los criterios de retraso global del desarrollo son usados en menores de 5 años (16).

Otro test que puede implementarse es la Escala de Bayley de Desarrollo Infantil (BSID-II) que valora la inteligencia, lenguaje, capacidad de resolución de problemas visuales,



conductas y habilidades motoras finas y gruesas entre la edad de 1 mes y 3 años de edad. Para los mayores de 3 años se utiliza las Escalas de Wechsler (15)

Todos los pacientes con alguno de los diagnósticos de base mencionados previamente son realizados en otros pabellones que cuentan con los recursos para realizar dicho trabajo. Así mismo todos los pacientes que se piensan estudiar presentan endotropía, de manera que se busca evitar algún sesgo relacionado a la frecuencia de presentación del estrabismo según las características o gravedad de la patología base en este tipo de pacientes.

#### **Planteamiento del Problema:**

Los estudios actuales en relación a la DVD son escasos; además no existe ningún estudio en población mexicana que realice una descripción específica de las características de este fenómeno tanto en pacientes sanos como con trastornos de sistema nervioso central. También cabe agregar que la DVD es un aspecto de la oftalmología que aún permanece con varias incógnitas y que es necesario recopilar la mayor información posible para poder comprender mejor este fenómeno.

#### **Justificación:**

La DVD es un fenómeno poco estudiado en asociación con discapacidad cognitiva. De acuerdo a las teorías etiopatogénicas es una alteración de la movilidad ocular de origen cortical que se establece en etapas tempranas del desarrollo de la visión binocular.

Por lo anterior pensamos que este fenómeno se presenta con mayor frecuencia en



pacientes con discapacidad cognitiva, en los cuales ya se ha demostrado que el estrabismo es más frecuente que en la población general, sin embargo está característica específica se ha estudiado muy poco.

Dada la población que se atiende en el servicio de oftalmología, pacientes con endotropías de distintas características relacionadas a patologías de base o sin ellas llegan a nuestro servicio de manera frecuente. Es por estas razones que puede realizarse una investigación adecuada de la frecuencia de la DVD y sus características principales de presentación.

### ***Hipótesis:***

La desviación vertical disociada se presenta con mayor frecuencia en pacientes con endotropía y algún tipo de discapacidad cognitiva, síndrome de Down y parálisis cerebral infantil que en los pacientes sin dichos trastornos.

### **Objetivos:**

#### *Objetivo general:*

Describir la prevalencia de DVD asociada a una endotropía en pacientes que presenten discapacidad cognitiva, síndrome de Down y parálisis cerebral infantil, en relación con la prevalencia de DVD asociada a endotropía en pacientes sanos.

#### *Objetivos específicos:*

Describir las características de la DVD tomando en cuenta su compensación o la ausencia de la misma.

Observar si la DVD se presenta con mayor frecuencia en algún tipo específico de



trastorno del sistema nervioso central.

### **Material y métodos:**

*Tipo de estudio:* estudio prospectivo, de prevalencia.

*Población y tamaño de muestra:* por el tipo de estudio y las características en que se presenta el fenómeno a estudiar (la DVD se presenta con una relativa baja frecuencia y no existen estudios similares) se decidió trabajar este protocolo como un estudio piloto y se realizó un muestreo por conveniencia y no probabilístico.

#### *Criterios de inclusión:*

Se incluyeron a todos los pacientes que acudan a la consulta de oftalmología de nuestro hospital y que fueran referidos o evaluados en la consulta de oftalmopediatría y estrabismo ya sea en la consulta de primera vez o en consulta subsecuente, dentro del periodo comprendido entre junio 2018 a mayo de 2019 que presentaron endotropía. Los pacientes fueron divididos en dos grupos:

Grupo de estudio: pacientes con endotropía con algunas de las siguientes condiciones:

- Parálisis cerebral infantil
- Discapacidad cognitiva
- Síndrome de Down.

Se incluyeron a todos los pacientes con Síndrome de Down con diagnóstico confirmado por cariotipo, así como a los pacientes con PCI o discapacidad cognitiva con diagnóstico confirmado por medio de los criterios mencionados en el marco teórico.

Grupo control: pacientes con endotropía sin algunas de las patologías de base mencionadas previamente.



*Criterios de exclusión:*

Pacientes con DVD que fueran tratados quirúrgicamente para corrección de estrabismo en otro sitio y donde no pudiera hacerse constar que se realizó cirugía que modifique la DVD

Pacientes con DVD y un estrabismo asociado que no fuera endotropía

*Criterios de eliminación:* Pacientes en los cuales no se pudo evaluar alguna de las características a estudiar de la DVD.

**Procedimientos:**

Se realizó una descripción de la prevalencia en pacientes con endotropía y DVD asociada así como de las características de la desviación. Las características a evaluar fueron:

1. Desviación espontánea o no espontánea (latente).
2. Presencia o ausencia de desviación vertical añadida
3. Capacidad visual en ojo fijador y no fijador así como la refracción de cada uno
4. Presencia o no de variabilidad
5. Presencia o no de nistagmo

La obtención de los datos fue por medio de una exploración clínica rutinaria de la movilidad ocular dentro de la consulta externa. A todos los pacientes se les realizó un interrogatorio oftalmológico completo, toma de la agudeza visual de cada ojo, refracción con ciclopejía, en menores de 2 años con atropina al 1% y en los mayores de esta con ciclopentolato al 1%, exploración de segmento anterior y posterior, además de exploración



estrabológica, buscando desviación disociada por medio de oclusión monocular y maniobra de Posner y en el periodo de tiempo ya mencionado, tomando los datos requeridos y transcribiendo los mismos a una base en programa Excel para su mejor clasificación.



**Operacionalización de variables:**

Variable	Escala	Tipo de variable	Análisis
Edad	Años	Cuantitativa continua	Media y desviación estándar
Sexo	Masculino femenino	Cualitativa nominal	Numero crudos y proporciones
DVD	Presencia o ausencia	Cualitativa nominal	Números crudos y proporciones
Discapacidad cognitiva	Presencia o ausencia	Cualitativa nominal	Numero crudos y proporciones
Síndrome de Down	Presencia o ausencia	Cualitativa nominal	Numero crudos y proporciones
Parálisis cerebral infantil	Presencia o ausencia	Cualitativa nominal	Numero crudos y proporciones
Compensación	DVD latente DVD espontánea	Cualitativa nominal	Numero crudos y proporciones
Nistagmo	Presencia Ausencia	Cualitativa nominal	Numero crudos y proporciones
Variabilidad de la endotropía	Si/No	Cualitativa nominal	Números crudos y proporciones
Desviación vertical	Si/No	Cualitativa nominal	Números crudos y proporciones

**Relevancia:** Con este estudio se aspiró a ampliar la bibliografía relacionada a la frecuencia y características de la DVD así como se buscó obtener el título de especialista en oftalmología.



### **Recursos, financiamiento y factibilidad:**

Para la realización de este protocolo los recursos necesarios fueron proporcionados por el hospital. El Hospital General de México es el hospital de referencia más importante del país además de contar con una unidad y un área específica para el estudio y tratamiento de pacientes con estrabismo. Gracias a la cantidad de pacientes que acuden a dicha unidad fue posible realizar un análisis detallado de todas las características de la DVD. También gracias a la diversidad de patologías estudiadas en el hospital se aspiró a tener un estudio que logrará diversidad entre los datos recabados. :

### **Análisis estadístico:**

El análisis estadístico fue solo de tipo descriptivo, las variables se presentaron como números crudos, proporciones, medias y su desviación estándar. Se realizó prueba estadística de Chi cuadrada para variables cualitativas. Los resultados se almacenaron en una base Excel para Windows y el análisis se hizo con el programa SPSS para Windows.



**Cronograma de actividades:**

	Mayo –Junio 2018	Julio 2019	2018-abril	Mayo 2019	Junio-Julio 2019
Presentación y aprobación de proyecto	X				
Inicio de protocolo y recolección de datos	X		X		
Análisis estadístico de los resultados				X	
Redacción de la discusión				X	
Presentación de resultados y entrega de tesis					X



### Aspectos éticos:

Este estudio fue de carácter observacional, sin embargo, se tomó la información de los pacientes conforme a su paso durante la consulta. Por lo tanto se les pidió su consentimiento informado para que no existieran conflictos de ética al recabar la información necesaria. Si el paciente no era apto por sí mismo para tomar la decisión de participar en el estudio, se le pidió consentimiento a los padres o tutores de dicho paciente. Misma acción fue llevada con los pacientes menores de 18 años.

### Resultados

Se obtuvieron un total de 175 pacientes para el estudio, de los cuales 71 (40.57%) fueron mujeres y 103 (58.85%) hombres. La edad media fue de  $8.59 \pm 6.57$ , edad mínima 8 meses, edad máxima 36 años. Dentro del total de pacientes 80 (45.71%) el grupo de estudio y 95 (54.28 %) integraron el grupo control. El grupo de estudio estuvo integrado por 45 pacientes con discapacidad cognitiva, 23 pacientes con PCI y 12 pacientes con síndrome de Down.

La agudeza visual mejor corregida fue igual o mejor que 20/40 en 107 pacientes en el ojo fijador y 70 en el ojo no fijador. Se tomo como fijación central estable la agudeza visual en 58 pacientes.

En cuanto a las características y hallazgos relacionados a la endotropia se encontró que 55 pacientes del grupo de estudio tuvieron una desviación de grado variable y solo 7 en el



grupo control. Dentro de los pacientes del grupo de estudio con endotropía variable 32 tuvieron discapacidad cognitiva, 20 PCI y 3 síndrome de Down (**Figura 1**).

Dentro del grupo de estudio se encontraron 23 (13.81%) pacientes con DVD y 63 (36.00%) en el grupo control ( $p= 0.000002$ ). Dentro de los pacientes del grupo de estudio 15 tuvieron discapacidad cognitiva y 7 PCI (**Tabla 1**). 7 pacientes tuvieron DHD, de los cuáles 1 paciente fue del grupo de estudio (paciente con PCI) y 6 del grupo control. En relación a los pacientes sin variabilidad de la endotropía (113 pacientes) 64 pacientes tuvieron DVD y 49 no la mostraron, mientras que en los pacientes con endotropía variable (62 pacientes) 22 pacientes tuvieron DVD y 40 no la tuvieron ( $p= 0.007$ ). 30 pacientes tuvieron una desviación vertical asociada.

La DVD fue clasificada como no espontánea en 61 pacientes y espontánea en 25 pacientes. En el grupo de estudio de los pacientes con discapacidad cognitiva 11 tuvieron DVD no espontánea y 4 DVD espontánea; en los pacientes con PCI 5 tuvieron DVD no espontánea y 3 DVD espontánea. No se encontraron pacientes con DVD y síndrome de Down. En el grupo control 45 pacientes tuvieron DVD no espontánea y 18 DVD espontánea. (**Figura 2**). La relación entre el tipo de DVD y el grupo control fue estadísticamente significativa ( $p= 0.000005$ ). En relación a los pacientes con DVD 69 pacientes tuvieron una agudeza visual mejor corregida igual o mejor que 20/40 y en los pacientes sin DVD fueron 40 pacientes (**Figura 3 y 4**).



Dentro de los pacientes con DVD se encontró nistagmo latente en 14 pacientes, de los cuáles uno de ellos presentó nistagmo latente y rotatorio. Otros tipos de nistagmo encontrados fueron a las lateroversiones, nistagmo constante y nistagmo horizontal, todos en menor frecuencia (**Tabla 3**).

Dentro de las patologías asociadas a los pacientes del grupo de estudio se encontraron 11 pacientes con antecedente de prematurez, 5 con crisis convulsivas, 4 con antecedente de hidrocefalia, 3 de sufrimiento fetal, 2 de hemorragia ventricular y de las siguientes condiciones se documentaron un caso de cada una como antecedente: hipoxia neonatal, catarata congénita, microcefalia, plagiocefalia, atrofia cortical, displasia broncopulmonar, síndrome de KID y meningitis.



Figura 1.ET variable en grupo control vs estudio.

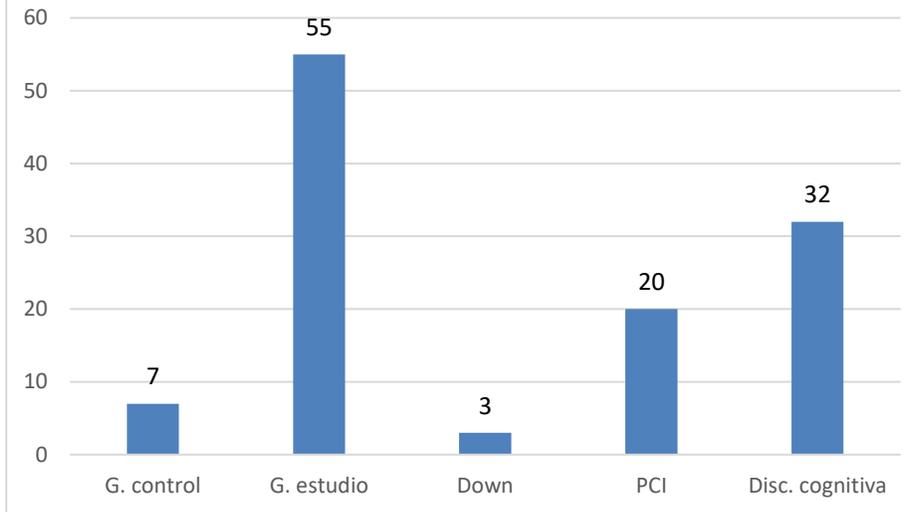
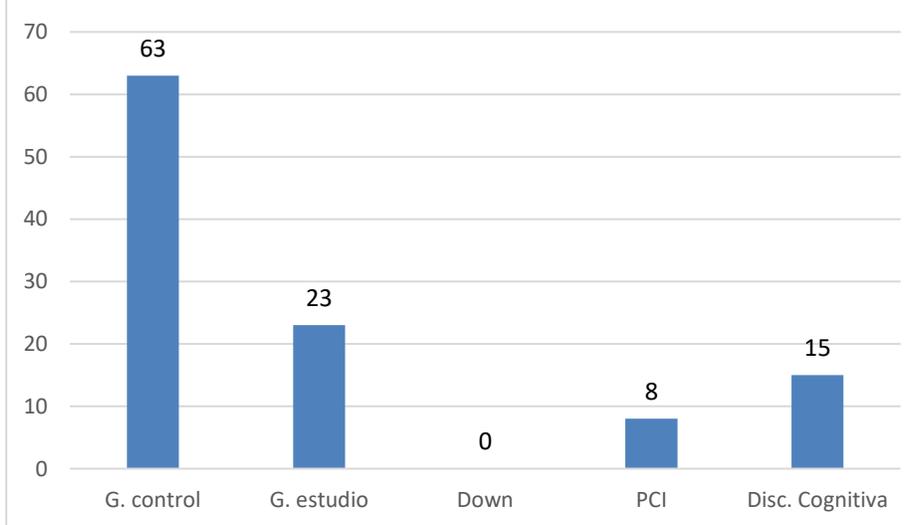
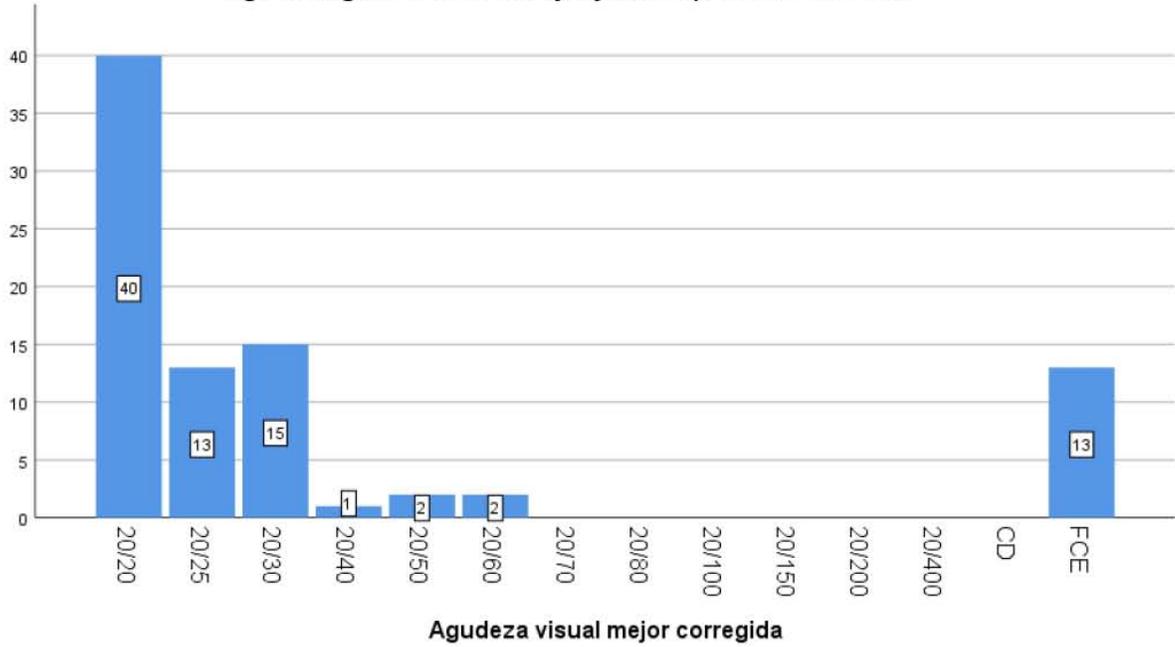


Figura 2.DVD en grupo control vs estudio.

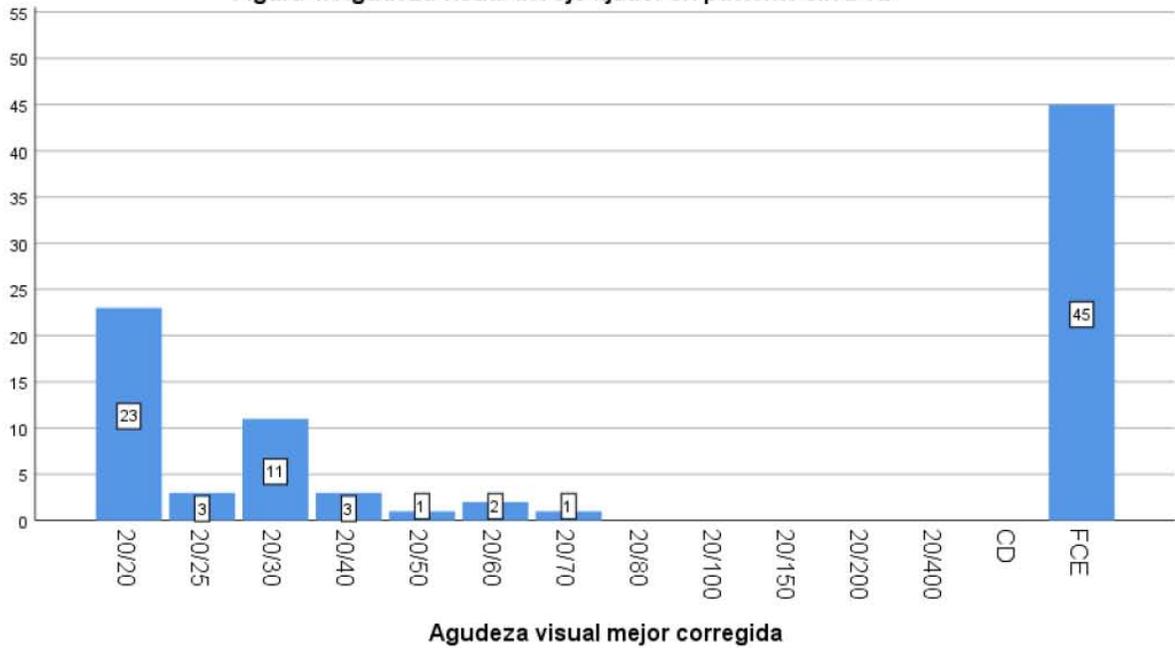




**Figura 3. Agudeza visual del ojo fijador en pacientes con DVD**



**Figura 4. Agudeza visual del ojo fijador en paciente sin DVD**





**Tabla 1. Presencia de DVD por grupo control y de estudio**

	DVD presente	DVD ausente	
Grupo control (95)	63	32	<b>p= 0.000002</b>
Grupo estudio (80)			<b>p= 0.000002</b>
Sx. de Down (12)	0	12	
PCI (45)	8	15	
Disc. Cognitiva (15)	15	30	
<b>Total</b>	<b>86</b>	<b>89</b>	

**Tabla 2. DVD espontánea y no espontánea por grupo**

	DVD espontánea	DVD no espontánea	
Grupo control (63)	18	45	<b>p= 0.000005</b>
Grupo estudio (23)			
PCI (8)	3	5	
Disc. Cognitiva (15)	4	11	
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>61</b>	



**Tabla 3. Tipos de nistagmo observados**

	Grupo control	Grupo estudio			Total
		PCI	Disc. Cognitiva	Down	
Sin nistagmo	82	19	37	6	<b>144</b>
Latente	9	4	5	3	<b>21</b>
Constante sin bloqueo	1	0	0	2	<b>3</b>
A lateroversión	3	0	1	0	<b>4</b>
Rotatorio	1	0	0	0	<b>1</b>
Horizontal	0	0	2	1	<b>3</b>



### Discusión:

De acuerdo a los resultados obtenidos, la hipótesis sostenida donde se postuló que la DVD es más frecuente en pacientes con algún tipo de comorbilidad (discapacidad cognitiva, Síndrome de Down y PCI) que en pacientes normales, se vio anulada. Sin embargo no solo se vio anulada sino que los resultados demostraron todo lo contrario, donde se observó la existencia de DVD con una frecuencia de más del doble en pacientes normales contra los pacientes con alguna de las comorbilidades mencionadas con una relación estadística significativa (**Tabla 1**).

La frecuencia tan alta de DVD en pacientes con endotropia congénita ya se ha observado en otros estudios como los resultados encontrados por Gallegos Duarte en una población de 65 pacientes con endotropia congénita donde se encontraron 43 pacientes con DVD; la DVD se tomó como uno de los hallazgos que pueden conformar el estigma de la endotropia congénita (19).

El grupo control y el de estudio tuvieron una cantidad similar de pacientes incluidos (95 y 80, respectivamente). Aunque este protocolo se maneja como un estudio piloto debido a la poca frecuencia del padecimiento a estudiar se puede decir que se obtuvo una muestra de pacientes suficiente para realizar un análisis comparativo. Las comorbilidades asociadas a las patologías de base en el grupo de estudio concuerdan con los resultados de estudios previos donde se encontraron endotropias como desviación más frecuente (9).

El sexo y edad de los pacientes fue muy variable por lo que no parece que dichos valores recaigan en un valor relevante dentro del estudio. Esta variabilidad sobre todo en la edad



se puede atribuir a que no se estableció un criterio de exclusión para dicho factor siempre.

En relación al grupo de estudio y las comorbilidades específicas que lo conformaron, se encontró una mayor frecuencia de pacientes con algún grado de discapacidad cognitiva; algo que puede deberse a la menor prevalencia de pacientes con un diagnóstico de Síndrome de Down y PCI.

En relación a la DVD y sus características asociadas, se puede considerar dentro de lo esperado que hayan existido más pacientes con DVD latente o no espontánea que con DVD espontánea. Sin embargo se observó una relación más uniforme en cuanto existencia de DVD latente y espontánea en el grupo de estudio.

La relación de ausencia o presencia de nistagmo en cuanto a la DVD en nuestro estudio nos dice que el nistagmo de tipo latente es el más visto en pacientes con DVD (demostrado en el 16.27 % de los pacientes con DVD), hallazgo que se correlaciona con la bibliografía (1,18) ; también fue el más visto en pacientes sin DVD (7.86%). Este podría ser un factor que explique el porqué la presencia de DVD fue mayor en pacientes del grupo control; Guyton DL en su revisión sugiere que la DVD es un mecanismo compensatorio para reducir la presencia de un nistagmo latente (1).

Otra de las posibles etiologías de la DVD ya mencionadas es que sea el vestigio o manifestación de un reflejo primitivo. Este reflejo primitivo según Brodsky puede manifestarse sobre todo en personas que manifiestan desviaciones como endotropia previas al desarrollo completo de la binocularidad; pero de manera similar se observa un



movimiento llamado reflejo dorsal a la luz en animales con ojos laterales (como los peces); la DVD entonces se manifiesta como el intento de un mecanismo de compensación que no es del todo correcto; también se postula la posibilidad de relación de la DVD con las vías neurovestibulares (17). Quizás en pacientes con alteraciones de desarrollo del SNC (por ejemplo discapacidad cognitiva, Sx. de Down y PCI) a pesar de manifestar endotropía de manera frecuente y por lo tanto mala binocularidad, tienen alguna falta de desarrollo en la vía o vías relacionadas que desencadenan la DVD, a comparación de los pacientes sanos.

Otro factor que llama la atención en los resultados es que hubo de manera generalizada una mejor visión en el ojo fijador de los pacientes con DVD que los pacientes sin dicho fenómeno. Esto puede estar relacionado a lo propuesto por autores como Tusscher quien menciona que el origen de la DVD puede ir relacionado a un problema en las vías de transmisión subcorticales (20). Así mismo según lo mencionado por Brodsky quien comparte algunas ideas con Tusscher sugiere que el fenómeno de fijación parece ser un fenómeno necesario para disparar un fenómeno de supresión cortical relacionado al origen de la DVD (21). De manera que la relación DVD-fijación pudiera contribuir a explicar que los pacientes sin comorbilidades, es decir sin con una mejor visión de manera general presentan mayor capacidad de lograr buena fijación al menos de manera monocular y por ende pudiera dispararse un fenómeno de DVD con mayor facilidad que los pacientes con comorbilidades.

El origen de la DVD se puede suponer multifactorial; además de los hallazgos relacionados a la fijación y las posibles conexiones a vías neurovestibulares, es posible



que existan alteraciones en las vías cortico- corticales, cortico-subcorticales intra e inter-hemisféricas del cerebro de estos pacientes. Un estudio realizado por Gallegos Duarte, buscó alteraciones neuroeléctricas en estudios de neurometría en pacientes con distintos tipos de estrabismo, entre los cuales se encontraban varios pacientes con DHD que presentaron alteraciones clasificadas en el estudio como moderadas a elevadas (22). En otro estudio realizado por el mismo autor se buscó alteraciones en exámenes de mapeo cerebral específicamente en pacientes sanos con DHD, encontrando alteraciones sobre todo en la zona occipital así como se encontró también alteraciones en las conexiones corticales y subcorticales (11). Ya que la DHD y la DVD son espectros de desviación disociada muy similares es posible que puedan existir este tipo de alteraciones neuroeléctricas por anomalías en las conexiones en la sustancia blanca incluso en pacientes sin comorbilidades, lo que sustenta nuestros resultados.

En relación a las limitaciones del estudio, se debe comentar que fue un estudio transversal y aunque se obtuvo una muestra que se puede considerar suficiente para el análisis, hacen falta más pacientes para poder confirmar los hallazgos del estudio. Otro factor importante es que la DVD es un fenómeno de difícil diagnóstico ya que la magnitud del movimiento observado puede ser variable con el paso de las revisiones del paciente.

La relación entre la edad y la presencia o ausencia de DVD no se tomó en cuenta para este estudio ya que como es mencionado en estudios como el de Shin y cols. puede ser un factor para la DVD que la corrección quirúrgica temprana disminuya la incidencia de dicho fenómeno (3); como la variable tratamiento no fue evaluada en este estudio esta relación puede ser evaluada en estudios posteriores.



### Conclusiones:

Como conclusiones podemos decir que la hipótesis propuesta en este estudio se vió rechazada y además se obtuvieron resultados completamente distintos a lo esperado (mayor frecuencia de DVD en pacientes sin comorbiliades que en pacientes con discapacidad cognitiva, Síndrome de Down y PCI). La DVD es un fenómeno que requiere aun amplia investigación ya que no existen estudios grandes en la literatura que se enfoquen de manera específica a documentar todas las características de dicho fenómeno.

Nuestros resultados se orientan a que la DVD parece ser un fenómeno que se presenta con mayor frecuencia en pacientes sin comorbilidades que en pacientes con algún déficit relacionado al SNC y podría deberse ya sea a una combinación de un mecanismo compensatorio para bloquear un nistagmo, a que forma parte de un estigma que comprende la endotropia congénita, a la relación entre la fijación visual con la transmisión a vías corticales y subcorticales y a una mala binocularidad.



**Hoja de recolección de datos:**

**\*Todo paciente incluido presenta endotropía como principal desviación**

Número	
Expediente de oftalmología	
Nombre	
PCI (Parálisis cerebral infantil)	
Sx. de Down	
<b>Discapacidad cognitiva</b>	
Normal	
Sexo	
Edad	
Capacidad visual con Ojo fijador (OF)	
Capacidad visual con Ojo no fijador (ONF)	
Rx.(refracción) OF	
Rx.(refracción) ONF	
Variabilidad de desviación (SI/NO)	
DVD (SI/NO)	
Desviación vertical añadida a ET (SI/NO)	
Tipo Desviación vertical añadida a ET	



## Bibliografía

- 1) Guyton DL. Dissociated Vertical Deviation: Etiology Mechanism, and Associated Phenomena. *Journal of AAPOS* 2000; 4: 131-44.
- 2) Guyton DL. Dissociated Vertical Deviation: An Acquired Nystagmus Blockage Phenomenon. *American Orthoptic Journal* 2004; 54: 77-87.
- 3) Shin KH, Paik HJ. Factors influencing the development and severity of dissociated vertical deviation in patients with infantile esotropia. *Journal of AAPOS*; 18: 357-61.
- 4) Khetpal V, Donahue SP. Cortical visual impairment: Etiology, associated findings, and prognosis in a tertiary care setting. *Journal of AAPOS* 2007; 11: 235-239.
- 5) Bosch DG, Boonstra FN, Willemsen M, Cremers FP, de Vries B. Los vision due to cerebral visual impairment differentiating betwennacquired and genetic causes. *BMC Ophthalmology* 2014; 14: 59-68.
- 6) Akinci A, Oner O, Bozkurt OH, Guven A, Degerliyurt A, Munir K. Refractive Errors and Strabismus in Children with Down Syndrome: A Controlled Study. *J PediatrOhtalmolStrabismus* 2009; 46: 83-6.
- 7) Becerril-Carmona AF, Arroyo-Yllanes ME, Paciuc-Beja M.: Alterations of ocular motility in Down Syndrome. *AmOrthopt J* 1997; 47: 181-188.
- 8) Catalano RA. Down Syndrome. *SurvOphthalmol* 1990; 34(5): 385-398
- 9) Nash DL, Diehl NN, Mohny BG. Incidence and Types of Pediatric Nystagmus. *American Journal of Ohtalmology* 2017. Accepted Manuscript. DOI 10.1016/j.ajo.2017.07.006.
- 10) Park MJ, Yoo YJ, Chung CY, Hwang JM. Ocular findings in patients with spastic type cerebral palsy. *BMCOhtpalmology* 2016; 16: 195-200.



- 11) Gallegos-Duarte M, Mendiola-Santibáñez J, Ortiz-Retana JJ, Celis-Monteverde BR, Vidal-Pineda R, Sigala-Zamora A. Desviación disociada. Estrabismo de origen cortical. *CirCiruj* 2007; 75 (4): 241-247.
- 12) Gallegos-Duarte M. Paradoxical cortical response during the intermittent photo stimulation in the dissociated strabismus. *Cir Cir.* 2005;73(3):161-165.
- 13) Gallegos-Duarte M. Estigma y origen de la endotropía congénita. *RevMexOftalmol.* 2005; 79(1): 10-16.
- 14) Moguel-Ancheita S, Orozco-Gómez LP, Gallego-Duarte M, Alvarado I, Montes C. Cambios metabólicos en la corteza cerebral relacionados con el tratamiento de estrabismo. Resultados preliminares con SPECT *CirCiruj* 2004; 72 (3): 165-170.
- 15) Kliegman, Behrman, Jenson, Stanton. *Nelson Tratado de Pediatría.* 18va ed. Elsevier. 2008
- 16) Ladrón-Jiménez A, Álvarez-Calderón M, Sanz-Rodríguez LJ, Antequera-Iglesias J, Muñoz-García JJ. *DSM-5 Novedades y Criterios Diagnósticos.* Centro Documentación de Estudios y Oposiciones.2013.
- 17) Bordsky MC. Dissociated vertical divergence, a righting reflex gone wrong. *Arch ophthalmol* 1999; 117: 1216-23.
- 18) Arslan U, Atilla H, Erkam N. Dissociated vertical deviation and its relationship with time and type of surgery in infantile esotropia. *Br J Ophthalmol.* 2010; 94(6):740-2.
- 19) Gallegos Duarte M. Estigma y origen de la endotropia congénita. *Rev Mex Oftalmol* 2005; 79(1): 10-16.
- 20) Tusscher MP, van Rijn RJ. A hypothetical mechanism for DVD: unbalanced cortical input to subcortical pathways. *Strabismus.* 2010; 18(3):98-103



- 21) Brodsky MC. Dissociated vertical divergence: cortical or subcortical in origin? Strabismus. 2011; 19(2):67-8; author reply 69-70
- 22) Gallegos Duarte M. Alteraciones neuroeléctricas en el estrabismo. Cir Cir 2010; 78:215-220