

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA

CARRERA DE OPTOMETRÍA



DOCUMENTO RECEPCIONAL

“SÍNDROME DE DUANE VERTICAL”

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

LICENCIADO EN OPTOMETRÍA

PRESENTA

MEJIA RIVERA NANCY ADRIANA

MIRANDA GARCIA CAROLINA

LOS REYES IZTACALA, TLANEPANTLA, EDO. MEX.

MES 2010



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

Dr. David Romero Apis

Muchas gracias por todas las enseñanzas que nos ha dado a lo largo de todo este gran tiempo que hemos tenido el gusto de conocerlo.

Gracias por todos los momentos divertidos y por ser una gran persona de la cual todos los días aprendemos algo nuevo y motivante.

Sin usted esta tesis jamás habría podido ser posible.

Para usted nuestro más sincero agradecimiento, admiración y cariño.

Profra. Yosani López Valle

Gracias por sus enseñanzas a lo largo de nuestra carrera profesional y por su apoyo para realizar esta tesis.

Prof. Fernando Herrera y Liliana Manríquez

Gracias por todo su apoyo para que nuestra titulación fuera posible.

Dra. Sandra Ortiz

Gracias por todas sus enseñanzas que nos brindó a lo largo del tiempo que pudimos compartir con usted.

Gracias por su apoyo.

A nuestros profesores de la carrera de Optometría por contribuir en nuestra formación profesional y desarrollo personal.

Agradecimientos

de

Adriana

A mis Papás

*Por amarme de esa forma y apoyarme como nadie, porque a pesar de no ser la mejor de las hijas estuvieron ahí al pie del cañón, aunque muchas veces mis decisiones no fueran las correctas ustedes estuvieron poniendo su hombro y dándome un abrazo para consolarme, pero al mismo tiempo palmeándome la espalda para seguir intentándolo hasta conseguir mis objetivos; me enseñaron a aprender de mis errores y no dejarme caer, aunque la mayoría de las veces cueste mucho trabajo, **gracias** por hacerme una persona luchadora y regañarme cuando lo necesite.*

*Muchas gracias por ser mis padres de verdad no sé como agradecerle a la vida por haberme regalado esta excelente familia saben que los amo mucho aunque no lo demuestre, ustedes son el pilar más importante de esta pequeña mujer. **Gracias**
Muchas gracias los Amo.*

A mis Hermanos

Que me apoyan y me quieren sin importar que tan exótica sea en muchas ocasiones, por decirme que le eche ganas y que si no sale a la primera no importa hay seguir intentando "En esta vida nada es fácil, cuesta mucho trabajo pero al final se goza más" como dice mamá, pero créanme que con su apoyo no cuesta tanto trabajo, gracias por todo su cariño y mi sobrina tan hermosa los quiero mucho.

A mi Abue y mis Tías

Muchas gracias por apoyarme en todos los sentidos, por quererme como soy y echarme porras todo el tiempo no saben como me animaba a seguir adelante, también por hablar conmigo y hacerme entender que en ocasiones no era lo mejor para mí de nuevo muchas gracias.

Y al resto de mi familia, gracias por quererme como soy y apoyarme de todas las formas en que se puede apoyar a una hija, hermana, nieta, sobrina, prima y amiga, saben que los quiero mucho con nuestras altas y bajas no cambiaria por nada del mundo a la excelente familia que tengo aunque se escuche cursil 😊. A todas las personas que forman parte de mi familia saben que cuentan conmigo para lo que necesiten y les recuerdo que tienen permiso de darme mis sapes cuando lo necesite jajaja.

A mis Amigos

Carolina, Karina y el buen Roger (como en las multiplicaciones recuerden que el orden de los factores no altera el producto eh!), que aunque a veces no nos vemos o hablamos con frecuencia, los quiero mucho y son parte importante en mi vida, por si no lo sabían también forman parte de mi familia (recuerden que son los adoptados jijiji, gracias por estar ahí en los malos momentos y los bueno, por los buenos consejos y porque no también por los malos o simplemente por escuchar, espero que esta amistad siga hasta que seamos viejitos cataratudos, jajaja 😊).

Agradecimientos

de

Carolina

Má

Gracias por todo tu amor y por el apoyo incondicional que siempre me has brindado a lo largo de toda mi vida.

Gracias por ser mi ejemplo, mi amiga, mi confidente y mi cómplice.

No tengo palabras para expresarte mi gratitud por todo lo que has hecho por mí.

Siempre estaré infinitamente agradecida con Dios por haberme escogido para ser tu hija.

Este triunfo es para ti, porque sin ti, no habría podido haber llegado hasta este momento.

Gracias por todo.

Te quiero muchísimo.

Jesúsita

Gracias por apoyarme y estar siempre conmigo.

Todos los días aprendo algo de ti.

Gracias por ser mi amiga y aconsejarme y a veces hasta regañarme.

Eres la mejor hermana que me pudo haber tocado.

Gracias por todo.

Te quiero muchísimo.

Adriana y Karina

Gracias por todos los momentos que hemos pasado juntas, por todas nuestras pláticas, alegrías, tristezas, risas, lágrimas, regaños y consejos.

Gracias por estar conmigo en las buenas y en las malas.

Gracias por todo lo que hemos compartido a lo largo de nuestra gran amistad, que ojalá dure para siempre.

*B*Ro*

Gracias por todos los momentos que hemos compartido en todo el tiempo en el que hemos sido amigas y lo que falta...

Gracias por todas esas pláticas en las que hemos ido creciendo con el tiempo.

Te agradezco por ser una gran amiga y por estar conmigo siempre.

Tom

Gracias por la gran amistad que hemos llevado a lo largo de todos estos años.

Gracias por las buenas pláticas, maldiciones, risas, música y todo lo que hemos compartido.

Gracias por ser mi carnalillo y adoptarme como tu lil'sis.

Gracias a los cuatro, porque más que ser mis mejores amigos son mis hermanos.

Gracias por todo

Los quiero mucho

INDICE

Resumen.....	I
Introducción.....	II
Antecedentes.....	2
II. Aspectos básicos de los músculos extraoculares.....	4
2.1 Músculos.....	4
2.1.1 Recto Medial.....	6
2.1.2 Recto lateral.....	7
2.1.3 Recto Superior.....	8
2.1.4 Recto Inferior.....	9
2.1.5 Oblicuo Superior.....	10
2.1.6 Oblicuo Inferior.....	11
2.2 Leyes de Inervación.....	12
2.3 Funciones de los músculos.....	13
III. Generalidades del estrabismo.....	14
3.1 Clasificación.....	14
IV. Descripción del síndrome de Duane horizontal.....	18

4.1 Características del Síndrome de Duane horizontal.....	18
4.1.1 Retracción en aducción.....	19
4.1.2 Limitación de la abducción.....	20
4.1.3 Aumento de la hendidura palpebral en el intento de abducció..	21
4.1.4 Limitación de la aducción.....	22
4.1.5 Disparos verticales en aducción.....	22
4.1.6 Desviación ocular.....	24
4.1.7 Rotación de la cabeza.....	25
4.1.8 Incomitancia.....	26
4.2 Clasificación.....	27
4.3 Sensorialidad en Síndrome de Duane horizontal.....	33
4.3.1 Monocular.....	33
4.3.2 Binocular.....	37
V. Cuadro clínico del síndrome de Duane vertical.....	40
5.1 Divergencia en superversión (síndrome Ypsilon o Y).....	41
5.1.1 Diagnóstico diferencial.....	46
5.2 Divergencia en infraversión (síndrome Lambda o λ).....	50

5.2.1 Diagnóstico diferencia.....	51
5.3 Divergencia en supra e infraversión (síndrome Kappa o K).....	53
5.3.1 Diagnóstico diferencia.....	56
VI. Material y métodos.....	58
VII. Resultados.....	61
7.1 Caso 1.....	62
7.2 Caso 2.....	64
7.3 Caso 3.....	66
7.4 Caso 4.....	68
7.5 Caso 5.....	70
7.6 Caso 6.....	72
7.7 Caso 7.....	74
VIII. Discusión.....	76
IX. Conclusiones.....	78
X. Referencias.....	81

RESUMEN

Se presentan los antecedentes del síndrome de Duane horizontal, así como los del síndrome de Duane Vertical. Asimismo se hace una revisión de los aspectos básicos de los músculos extraoculares, y de las generalidades del estrabismo. Se hace una descripción del síndrome de Duane horizontal con sus características sensoriales y motoras y a continuación una descripción del síndrome de Duane Vertical con sus características sensoriales y motoras enfatizando el diagnóstico diferencial con otras entidades clínicas. Se enuncian el material y métodos presentando 7 casos clínicos con síndrome de Duane vertical en Ypsilon o Y. Se analizan los resultados clínicos de los 7 pacientes estudiados. Se llega a las conclusiones del síndrome de Duane Vertical.

INTRODUCCIÓN

En la presente tesis se describe el Síndrome de Duane, sus antecedentes, características clínicas del Síndrome de Duane Horizontal y de manera especial el Síndrome de Duane Vertical. En relación con este último trataremos lo relacionado a las publicaciones previas y asimismo presentamos 7 casos clínicos que ejemplifican de manera fehaciente el cuadro clínico del Síndrome de Duane Vertical.

El síndrome de Duane Vertical es un tipo de estrabismo reciente en su descripción clínica, por lo que es conveniente estudiar las características del mismo en los casos que se presenten.

Nuestro objetivo es dar a conocer el Síndrome de Duane Vertical en la Carrera de Optometría para que con las características específicas de este síndrome se pueda dar el diagnóstico correcto y no confundirlo con algún otro tipo de estrabismo que origine una divergencia importante en la supravversión (síndrome Y), en la infravversión (síndrome λ), o simultáneamente en supra e infravversión (síndrome K).

ANTECEDENTES

El síndrome de retracción congénito conocido como síndrome de retracción de Duane o síndrome de Duane, fue descrito primeramente por Heuck¹ en 1879 y posteriormente Stilling² en 1887 y Turk³ en 1889 reportaron casos con estas anomalías. En 1905 Duane⁴ publicó un artículo analizando 54 casos con las características previamente descritas y sistematizando los signos clínicos con gran detalle y es el motivo por el cual este síndrome ha sido mencionado como síndrome de Duane a través de los años. En su descripción original menciona ya algunas anomalías en la motilidad vertical.

Después varios autores, Urist⁵ en 1951, Khodadoust y Von Noorden⁶ 1967 describen parte del fenómeno vertical en 1968 Scott⁷ y en 1988 Jampolsky⁸ describe como responsable del cuadro la inervación anómala sobre el recto lateral. Kushner⁹ en 1991 describe una serie de casos con pseudohiperfunción de oblicuos inferiores y gran divergencia a la elevación haciendo hincapié en no confundir con el síndrome V originado por hiperfunción de oblicuos inferiores y dándole el nombre de síndrome en Y para distinguirlo del mencionado síndrome V.

En 1998 Quintana-Pali, Acosta-Silva, Campomanes y Romero-Apis¹⁰ y 2005 Romero-Apis, Campomanes y Zavaleta¹¹ sistematizan el cuadro

clínico en las tres posibilidades con sus respectivas denominaciones en alusión a las letras del alfabeto griego: gran divergencia en superversión (síndrome Ypsilon), gran divergencia en infraversión (síndrome Lambda), y gran divergencia tanto en supra como en infraversión (síndrome Kappa).

ASPECTOS BÁSICOS DE LOS MÚSCULOS EXTRAOCULARES

Músculos

Estructura. Los músculos extraoculares se caracterizan por¹²:

- Riqueza en tejido elástico
- Riqueza de inervación
- Riqueza de irrigación

Elasticidad

Los músculos extraoculares tienen la capacidad de elongarse mientras su antagonista se contrae; para que esto sea posible, es necesaria una gran cantidad de tejido elástico que acompañe a las fibras musculares.

Inervación

La unidad motora esta compuesta por un filete nervioso y por las miofibras que inerva (la proporción habitual es de 1 a 2). Cada unidad motora responde a la ley del todo o nada.

Un músculo esta formado por numerosas unidades motoras que excepcionalmente entran en contracción en su totalidad al mismo tiempo, siendo lo habitual que actúe en relevos fisiológicos (se contrae una mientras otras reposan) para prevenir así la fatiga.

Los músculos extraoculares tiene una actividad permanente durante la vigilia y aun en el sueño, y esto los diferencia de los músculos esqueléticos que están inactivos durante el reposo. Por esta razón los músculos tienen una inervación abundante.

El grosor de los nervios oculomotores es mayor en proporción que los nervios de cualquier otro músculo de la economía.

Los cuatro músculos rectos se originan de dos bandas tendinosas insertadas en un tubérculo de la pared lateral de la fisura orbitaria superior (llamado **anillo de Zinn**); estas bandas se dirigen medialmente para rodear

el nervio óptico e insertarse sobre el hueso por arriba y abajo del nervio, cruzan la fisura orbitaria superior y se insertan en la esclerótica sobre la mitad anterior del globo ocular¹³.

La cápsula de Tenon es perforada por los tendones de los músculos extraoculares y se refleja sobre cada uno de ellos como vaina muscular; las vainas de los músculos rectos medial y lateral disponen de expansiones triangulares llamadas **ligamentos de sujeción** medial y lateral. La fusión de los ligamentos de sujeción con la fascia de los músculos recto inferior y oblicuo inferior crea el **ligamento suspensorio** que sujeta el globo ocular¹⁴.

Recto Medial

Es el más grande y fuerte de los músculos rectos, ya que es el único músculo que efectúa dos funciones: de versión y de convergencia.

Se origina por dentro del agujero óptico, y se dirige hacia delante para insertarse en la esclerótica a 3 ó 6mm del limbo, mediante un tendón de 4 a 6mm de longitud y de 9 a 11mm de anchura.

Inervación. Rama medial del III nervio (Nervio Oculomotor), que sale del extremo anterior del seno cavernoso y da sus divisiones **superior e**

inferior; la división **inferior** se dirige hacia delante cerca del piso de la orbita para terminar en el músculo oblicuo inferior y durante su trayecto da una rama destinada al ganglio ciliar y ramas para el **recto medio e inferior**¹⁴, que entra al músculo por su cara ocular en la unión del tercio medio con el posterior.

Irrigación. Recibe dos ramas musculares provenientes de la rama muscular inferior de la arteria oftálmica.

Recto Lateral

Se origina por fuera del nervio óptico. Su tendón de origen esta perforado a la altura de la hendidura esfenoidal y recibe el nombre de agujero oculomotor, a través de él pasan las divisiones superior e inferior del III nervio, el nervio nasociliar y la vena oftálmica inferior; por arriba del tendón pasan el IV nervio, el nervio lagrimal, el nervio frontal, el nervio lagrimal recurrente y la vena oftálmica superior.

Se dirige adelante para insertarse en la esclerótica a 6 ó 9mm del limbo, mediante un tendón de 8 a 10mm de longitud y de 7 a 9mm de anchura.

Inervación. Del VI nervio (Nervio Motor Ocular Externo). Este sale del tallo cerebral en la porción inferior del puente, entra al seno cavernoso donde esta en contacto íntimo con la arteria carótida interna, abandona el seno por su porción anterior y entra a la órbita a través de la hendidura orbitaria superior y se dirige hacia delante a lo largo de la cara medial o profunda del recto lateral (que entra por su cara ocular entre el tercio medio y el tercio posterior)¹⁴.

Irrigación. Recibe una rama muscular de la arteria oftálmica¹².

Recto Superior

Se origina en la parte superior del anillo de Zinn (tendón de Lockwood) y se dirige hacia delante y hacia fuera, para formar un ángulo de 23° con la línea visual e insertarse en la esclerótica a 7 ó 9mm del limbo, mediante un tendón de 5 a 7mm de longitud y de 9 a 12mm de anchura.

Su línea de inserción es convexa hacia delante; esta convexidad es útil para poder elevar el ojo. Tiene un área de adherencia con el músculo elevador del párpado superior para dar sincronía a la elevación del ojo con la elevación del párpado superior.

Inervación. Rama superior del III nervio (Nervio Oculomotor), que sale del extremo anterior del seno cavernoso y da sus divisiones **superior e inferior**; la división **superior** cruza la cara lateral del nervio óptico y da ramas al **recto superior**¹⁴, que entra al músculo por su cara ocular en la unión del tercio medio con el tercio posterior.

Irrigación. Recibe dos ramas musculares provenientes de la rama muscular superior de la arteria oftálmica.

Recto Inferior

Se origina por debajo del nervio óptico, en la parte inferior del anillo de Zinn (tendón de Zinn), y se dirige hacia delante y hacia fuera para formar un ángulo de 23° con la línea visual e insertarse en la esclerótica a 6 o 8mm del limbo, mediante un tendón de 5 a 7mm de longitud y de 8 a 10mm de anchura.

Su línea de inserción es convexa hacia delante; esta convexidad es útil para poder deprimir el ojo. Tiene un área de adherencia al tarso inferior para dar sincronía a la depresión del ojo con la retracción del párpado inferior.

Inervación. Rama inferior del III nervio, que entra al músculo por su cara ocular entre el tercio medio y el tercio posterior.

Irrigación. Recibe dos ramas musculares provenientes de la rama inferior de la arteria oftálmica¹².

Oblicuo Superior

Consta de dos porciones: una directa y otra refleja.

a) Porción directa

Se origina en el esfenoides por arriba del recto superior y se dirige hacia delante por la parte interna del techo de la orbita hasta llegar a la tróclea, situada en la parte anterior de la unión del techo con la pared interna de la orbita.

b) Porción refleja

Al salir por delante de la tróclea se dirige hacia fuera y hacia atrás para insertarse en la esclerótica, en el cuadrante superoposterolateral, para formar un ángulo de 55° con el eje visual, mediante un tendón abierto en

abánico y convexo hacia delante, con una longitud de 18 a 20mm y una anchura de 7 a 18mm.

Inervación. El IV nervio (Nervio Troclear) entra en la órbita a través de la hendidura orbitaria superior, cruza por encima del nervio oculomotor y del músculo elevador del párpado superior y continúa medialmente para alcanzar al músculo **oblicuo superior**¹⁴, que entra al músculo por su cara orbitaria, es el único nervio oculomotor que penetra al músculo por la cara orbitaria en la unión del tercio medio con el tercio posterior de la porción muscular directa.

Irrigación. Recibe una rama proveniente de la rama muscular superior de la arteria oftálmica¹.

Oblicuo Inferior

Se origina en la parte anterior de la órbita (único músculo que no se origina en la parte posterior de la órbita), en la pared interna, cerca del piso, y se dirige hacia atrás y hacia fuera, pasando por debajo del recto inferior para insertarse en el cuadrante posteroinferolateral, para formar un ángulo de 51° con el eje visual, mediante un tendón muy corto de 1 a 2mm de longitud (el más corto de los tendones de los músculos extraoculares) y una anchura de 4 a 15mm.

Inervación. Rama del oblicuo inferior del III nervio, que entra al músculo por su cara ocular en su tercio medio.

Irrigación. Recibe una rama de la arteria infraorbitaria y una rama de la muscular inferior proveniente de la arteria oftálmica.

Leyes de inervación

Ley de Sherrington (inervación recíproca)

Sherrington demostró que cuando un músculo se contrae, el antagonista se relaja en igual proporción, por tener inervación recíproca. Esta situación puede alterarse cuando hay inervación paradójica.

Ley de Hering (inervación igual)

Hering señaló que en movimientos binoculares de versiones o vergencias, los músculos sinergistas (yunta) se contraen, en igual proporción los músculos antagonistas se relajan.

Funciones de los músculos

Músculo	Acción Primaria	Acción Secundaria	Acción Terciaria
Recto Medial	Aducción		
Recto Inferior	Depresión	Excicloducción	Aducción
Recto Superior	Elevación	Incicloducción	Aducción
Oblicuo Inferior	Excicloducción	Elevación	Abducción
Oblicuo Superior	Incicloducción	Depresión	Abducción

GENERALIDADES DEL ESTRABISMO

El estrabismo es un padecimiento ocular muy frecuente, afecta los aspectos físicos del individuo debido a la desviación ocular, la alteración de los movimientos y la rotación de la cabeza. Además sus consecuencias en el área sensorial originan supresión, ambliopía y diplopia.

En este trastorno se observan numerosas facetas, y cada caso tiene sus peculiaridades muy especiales. Por ello es importante tener una perspectiva para aplicar los principios generales.

Clasificación

Se enuncian cuatro grupos dentro de los cuales se clasifican los diferentes tipos de estrabismo.

Estrabismos Primarios (sin lesión orgánica ocular, sin alteración de las ducciones)

-Endotropia no acomodativa ETNA

- Angulo Constante
- Angulo Variable
- Exceso de convergencia proximal

-Endotropia parcialmente acomodativa ETPA

-Endotropia totalmente acomodativa ETA

- Con relación CA/A normal
- Con relación CA/A alta

-Desviación vertical disociada (DVD)

-Exotropia intermitente X(T)

-Exotropia constante XT

-Desviación horizontal disociada DHD

Estrabismos especiales (con alteración de las ducciones, por restricciones mecánicas, o por irregularidades en la inervación)

- Síndrome de Duane
- Síndrome de Moebius
- Síndrome de Brown
- Fibrosis congénita de músculos extraoculares
- Fractura por estallamiento de orbita
- Estrabismo de Graves

Estrabismos Paralíticos (con alteración de las ducciones, por parálisis neuromuscular)

- Parálisis de III nervio
- Parálisis de IV nervio
- Parálisis de VI nervio
- Parálisis monocular de la elevación voluntaria

Estrabismos Secundarios (con lesión orgánica ocular, sin alteración de las ducciones)

-Endotropia secundaria ETS

-Exotropia secundaria XTS

SÍNDROME DE DUANE HORIZONTAL

Es el más frecuente de los estrabismos especiales.

Prieto Díaz y Souza Díaz¹⁵ encontraron este trastorno en mayor proporción en pacientes del sexo femenino, afectando con mayor frecuencia el ojo izquierdo.

El síndrome de Duane puede asociarse con alteraciones sistémicas, entre ellas: síndrome de Goldenhar (dermoides epibulbares, malformaciones auriculares, anomalías vertebrales), anomalía de Klippel - Fiel (tortícolis por sinostosis de vértebras cervicales, cuello corto), anomalías en el punto lagrimal y de la carúncula, paresia bilateral del VII nervio y paladar hendido. Se piensa que las alteraciones teratógenas se establecen a los dos meses de vida intrauterina, infiriendo que las anomalías de la innervación en el síndrome de Duane se originan en dicho momento¹⁶.

Características del síndrome de Duane horizontal

El signo más característico es la retracción del globo ocular en el intento de aducción, lo cual causa disminución de la hendidura palpebral en esta situación y que fue el signo más característico enunciado por los primeros autores¹⁻⁴.

Otros signos que pueden presentarse son:

- Limitación de la abducción
- Aumento de la hendidura palpebral al intento de abducción
- Limitación de la aducción
- Disparos verticales en aducción
- Desviación ocular: endotropia o exotropia
- Rotación de la cabeza

Retracción en aducción

La retracción del globo ocular se debe a alteraciones de la inervación en el recto lateral, las cuales consisten en inervación anormal por la rama medial del III nervio, combinado con ausencia o presencia del VI nervio.

La orden de aducción de sistema nervioso central hacia el ojo, se efectúa a través de la rama medial del III nervio, la cual inerva tanto al recto medial como al recto lateral, y entonces se contraen simultáneamente (co-contracción).

El recto medial por ser un músculo mas poderoso, vence el freno opuesto por la co-contracción del recto lateral y es capaz de rotar el ojo hacia la aducción, pero también se une en su efecto mecánico al recto lateral para retraer el ojo dentro de la orbita.

Limitación de la abducción

Los casos que tienen sustitución (recto lateral con presencia de rama medial de III y ausencia de VI) presentan limitación total de abducción a partir de la línea media (-4) la explicación se debe a la ausencia de VI nervio, no existiendo el conductor para transmitir la orden de abducción. Este defecto es muy notorio.

La limitación de abducción acentuada de -4 a primera vista podría sugerir parálisis de VI nervio de dicho ojo, pero el diagnóstico diferencial se hace teniendo en cuenta que no existe desviación en el síndrome de Duane, o si existe es muy pequeña.

En cambio en la parálisis del VI nervio, la limitación de abducción se acompaña de endotropia importante en posición primaria.

Los casos con duplicación (recto lateral con presencia de rama medial de III nervio y también de VI nervio) presentan algún grado de abducción, será mayor cuanto mayor sea la población de fibras musculares inervadas por el sexto nervio.

Aumento de la hendidura palpebral en el intento de abducción

En todos los casos de síndrome de Duane, al pasar el ojo de la posición de aducción a la línea media, se nota un aumento de la hendidura palpebral, debido a que se relajan tanto el recto medial como el lateral. A partir de la línea media y haciendo el intento de abducción en los casos que no tienen VI nervio en el recto lateral, la hendidura aumenta aún más.

En los casos con sustitución, al estar el ojo en la línea media y a partir de ahí intentar abducción (sin lograrlo), la hendidura aumenta debido a que el intento de abducción origina inhibición máxima de la rama medial del III nervio por lo tanto se observa una máxima relajación de ambos rectos horizontales y disminuye su fuerza retractora. Así, el globo ocular se protuye un poco con el consiguiente aumento de la hendidura palpebral.

Limitación de la aducción

La aducción puede estar limitada por la co-contracción del recto lateral, cuando gran parte de la población de fibras musculares del recto lateral están inervadas por la rama medial del III nervio.

Disparos verticales en aducción

Souza-Dias¹⁷⁻¹⁸ en 1976, Scott¹⁹ en 1976, Cuellar-Montoya, Guacaneme y Quintero-Fadul²⁰ en 1993 y Romero-Apis, Campomanes y Acosta-Silva²¹⁻²² en 1996 describen de manera amplia los movimientos de disparo en aducción.

Cuanto mayor sea la población de fibras musculares del recto lateral inervadas por la rama medial del III nervio, mayores serán los disparos verticales. Si la proporción de fibras con inervación anormal es menor del 50%, no se originan disparos, en cambio si la proporción es de 75 a 100% se producirán disparos muy importantes.

Los disparos se deben al efecto mecánico del recto lateral al contraerse durante la aducción, y este actúa como una brida de la cual se

libera el globo ocular mediante un resbalamiento hacia arriba o hacia abajo del plano horizontal.

Las características del disparo son: movimiento angulado, brusco, rápido, no correlacionándose con síndrome en A o V.

Deberá hacerse diagnóstico diferencial entre gancho y disparo:

Gancho

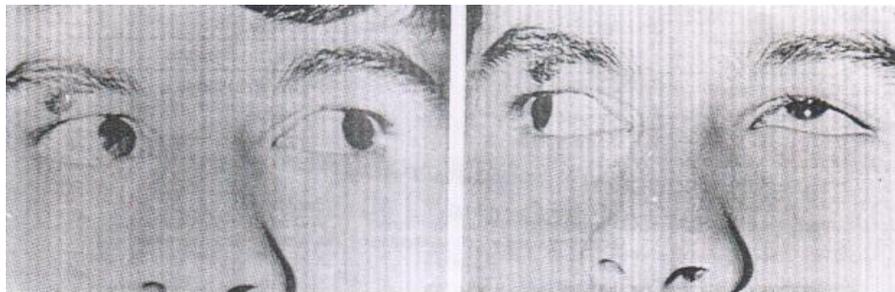
Movimiento suave, gradual, con trayectoria semicircular, con la misma dirección al efectuar la aducción ligeramente arriba y ligeramente abajo del plano horizontal con divergencia definida en superversión (síndrome V) y divergencia definida en infraversión (síndrome A), con desnivel vertical en las versiones oblicuas (hiperfunciones de oblicuos)²¹⁻²².



Gancho
Síndrome de Duane del ojo izquierdo
a) Limitación de abducción de ojo izquierdo
b) Retracción leve en aducción del ojo izquierdo

Disparo

Movimiento brusco, en sacudida, con trayectoria angulada, con dirección hacia arriba al efectuar la aducción ligeramente arriba del plano horizontal y con inversión de la dirección hacia abajo al efectuar la aducción ligeramente abajo del plano horizontal, con divergencia tanto en supra como en infraversión muy variables, con o sin desnivel vertical en las versiones oblicuas¹⁹.



Disparo
Síndrome de Duane del ojo izquierdo
a) abducción normal del ojo izquierdo
b) retracción muy acentuada en aducción del ojo izquierdo

Desviación Ocular. Endotropia o Exotropia

Cuando el músculo recto lateral tiene una población de fibras inervadas por el VI nervio cercana al 0% (sustitución de inervación), suele presentarse ortoforia o endotropia de acuerdo a la encuesta de Romero-Apis²³.

Cuando el recto lateral tiene inervación de VI nervio, además de la rama medial del III nervio (duplicación de inervación), esta situación propicia la exotropía.

En los casos que hay endotropía o exotropía, se presenta desviación primaria y desviación secundaria de mayor magnitud.

Cuando el grado de desviación es pequeño, tiende a ser anulado mediante posición compensadora de cabeza.

Rotación de la cabeza

Cuando existe endotropía, el paciente rota su cabeza hacia el lado del ojo afectado. Cuando existe exotropía, el paciente rota su cabeza hacia el lado contrario del ojo afectado.

Este mecanismo tiene la finalidad de buscar ortoposición y como consecuencia visión binocular.

Incomitancia

En aducción se puede presentar un movimiento vertical brusco y angulado, se le denomina disparo.

Existen diversas teorías una de las más aceptadas es que debido a la co-contracción de los músculos horizontales en aducción, el ojo sufre resbalamiento para liberarse de dos fuerzas opuestas.

Se debe hacer el diagnóstico diferencial con la hiperfunción de los oblicuos que puede coexistir en ocasiones con el síndrome de Duane y manifestarse con incomitancia en lateroversión, haciendo que el ojo que va hacia la aducción presente un gancho, hacia arriba en casos de hiperfunción del oblicuo inferior y hacia abajo en hiperfunción de oblicuo superior. También se han demostrado alteraciones inervacionales en los músculos cicloverticales.

Clasificación

Existen varias clasificaciones del síndrome de Duane: Malbrán²⁴ en 1949, Brown²⁵ en 1950, Lyle y Bridgeman²⁶ en 1959, Cuellar Montoya²⁷ en 1993 y Huber²⁸ en 1970 las cuatro primeras elaboradas sobre bases clínicas; la última relaciona la clínica con la electromiografía.

A continuación se describen las clasificaciones en su parte fundamental:

Malbrán²⁴

- I. Parálisis de la abducción
- II. Parálisis de la aducción
- III. Parálisis de la elevación y depresión

Brown²⁵

- a) Típico: marcada limitación de la abducción, discreta limitación de la aducción
- b) Parálisis: limitación de la aducción, abducción menos limitada
- c) Atípico: marcada limitación de la aducción, aducción menos limitada

Lyle y Bridgeman²⁶

- a) Abducción mas limitada que la aducción
- b) Limitación de la abducción
- c) Aducción mas limitada que la abducción

Cuellar Montoya²⁷

- a) Según el sentido de la desviación
 - en ET
 - en orto
 - en XT

b) Según el grado de limitación de abducciones

- Pequeña
- mediana
- notoria

c) Según el vector

- horizontal (la mayoría)
- vertical (la minoría)

Huber²⁸ en 1970 hizo una correlación entre las manifestaciones clínicas y los cambios electromiográficos en la retracción del síndrome de Duane y realizó una clasificación de tres tipos

Tipo I: Gran limitación de la abducción por ausencia del VI nervio en el recto lateral.

Tipo II: Gran limitación de aducción por abundante inervación anormal del ramo medial del III nervio en recto lateral, con la consiguiente gran co-contracción del mismo y estando la abducción normal por existir VI nervio normal.

Tipo III: Gran limitación de abducción y aducción, la limitación de abducción por ausencia del VI nervio y la limitación de aducción por presencia abundante de rama medial del III nervio.

Las alteraciones motoras en el síndrome de Duane están en el recto lateral y tienen dos caminos:

1. Falta de VI nervio y poca o mucha intervención de la rama medial del III nervio (sustitución²⁹)

2. Existencia de VI nervio combinada con poca o mucha inervación de la rama medial del III nervio (duplicación²⁹)

Duane⁴ pensaba que la retracción en aducción era debida a fibrosis del recto lateral y el movimiento vertical por la tensión del oblicuo inferior. Huber²⁸ fue quien dejó asentado el concepto de co-contracción al intento de aducción mediante la electromiografía.

Clasificación de Romero-Apis y Herrera-González²⁹

Tiene dos partes

I) Aspecto cualitativo:

En esta primera fase de la clasificación hay una rama medial del III nervio, pero el VI puede estar ausente o presente³⁰.

Cuando esta ausente el VI nervio el caso se clasifica como sustitución.

Cuando existe VI nervio el caso se considera como duplicación.

II) Aspecto cuantitativo

Se hace teniendo en cuenta³¹:

a) Grado de abducción. Dado por la cantidad de inervación del VI nervio en los casos de duplicación.

- VI + 1: Abducción de una cuarta parte entre la línea media y el canto externo.
- VI + 2: Abducción a la mitad entre la línea media y el canto externo.
- VI + 3: Abducción de tres cuartas partes entre la línea media y el canto externo.
- VI + 4: Abducción completa hasta el canto externo.

b) Grado de los signos en aducción. Dado por el grado de inervación de la rama medial del III nervio. Válido para sustitución y duplicación.

- III + 1: Aducción normal, o ligeramente disminuida (-1/2), retracción leve, sin disparos verticales.
- III + 2: Aducción moderadamente disminuida (-1), retracción mediana, sin disparos verticales.
- III + 3: Aducción disminuida (-2), retracción acentuada, disparos verticales moderados.
- III + 4: Aducción disminuida de manera importante (de -3 a -4), retracción muy acentuada, disparos verticales muy acentuados.

Sensorialidad en síndrome de Duane horizontal

Monocular

Desde el punto de vista monocular no suele haber ambliopía estrábica, debido a que con mucha frecuencia existe fusión bifoveolar ya sea hacia el frente si el paciente tiene ortotropía o en algún punto de lateroversión, que compensa el paciente con la rotación de su cabeza si la desviación es pequeña, menor de 10^Δ , como es lo habitual, ya sea en endotropía o exotropía. En los casos con desviación mayor de 10^Δ ya sea en endotropía o exotropía, el paciente no alcanza la zona de neutralización de la desviación a través del mecanismo de la rotación horizontal de la cabeza y en esas circunstancias si el paciente prefiere un ojo para fijar, entonces si se establece el mecanismo de ambliopía estrábica en el ojo no preferente.

Exploración de la sensorialidad monocular

1) Exploración subjetiva de la agudeza visual:

Si el paciente tiene una edad suficiente exploramos la agudeza visual con optotipos habituales, pero poniendo una hilera completa de letras para poder captar el fenómeno de amontonamiento en caso de que el paciente

tenga ambliopía estrábica. Si es así el ojo ambliope estrábico tendría una mayor captación de visión mostrándole optotipos aislados, que mostrándole toda la hilera de optotipos.

2) Inferencia de visión monocular a través de la exploración motora de la binocularidad:

Esto aporta desde un principio datos contundentes en cuanto a la ausencia o presencia de ambliopía estrábica en estos casos, los cuales mencionamos a continuación:

En caso de ausencia de ambliopía estrábica

- a) Si el paciente tiene rotación horizontal de la cabeza se infiere que es una posición que busca instintivamente para encontrar su zona neutra de desviación en la cual tiene fusión.

- b) A continuación exploramos al paciente en esa posición de cabeza libremente escogida y procedemos a hacer la prueba de oclusión/desclusión y si hay ortotropía se infiere más intensamente que hay fusión y si hay fusión se infiere que no hay ambliopía estrábica.

- c) Finalmente si hay ortotropía en esa posición de rotación de cabeza, se efectúa la prueba de barra de prismas, consistente en pasar enfrente de uno de los ojos una barra de prismas con base afuera de manera progresiva comenzando con el valor de 1^{Δ} hasta llegar a 20^{Δ} . Si la respuesta es positiva de fusión al ir incrementando el valor prismático de la barra el ojo por detrás de la misma irá haciendo un movimiento de fusión en convergencia (y el otro ojo permanece sin moverse todo el tiempo), y al retirar la barra bruscamente el ojo explorado efectúa un movimiento de fusión en divergencia (y el otro ojo permanece sin moverse todo el tiempo). La existencia de fusión elimina la posibilidad de ambliopía estrábica.

En caso de presencia de ambliopía estrábica

- a) Si el paciente NO tiene rotación horizontal de la cabeza se infieren dos posibilidades: la primera es que el síndrome de Duane está en ortotropía, y ahí puede fusionar; la segunda es que el paciente tiene una desviación mayor de 10^{Δ} y no puede neutralizarla con rotación de la cabeza, y entonces sí cabe la posibilidad de ambliopía estrábica.
- b) A continuación exploramos al paciente en la posición primaria con la cabeza al frente y procedemos a hacer la prueba de oclusión/desclusión y si hay ortotropía se infiere que hay fusión y si hay fusión se infiere que no hay ambliopía estrábica. Pero si se advierte desviación entonces la prueba de oclusión/desclusión nos mostrará si

existe alternancia (la cual excluye la existencia de ambliopía estrábica o monocularidad de fijación (la cual hace en ese momento el diagnóstico de ambliopía estrábica aún cuando no se haya efectuado la prueba subjetiva de agudeza visual.

c) Finalmente si hay ortotropía en la posición primaria sin rotación de la cabeza, se efectúa la prueba de barra de prismas, consistente en pasar enfrente de uno de los ojos una barra de prismas con base afuera de manera progresiva comenzando con el valor de 1^{Δ} hasta llegar a 20^{Δ} . Si la respuesta es positiva de fusión al ir incrementando el valor prismático de la barra el ojo por detrás de la misma irá haciendo un movimiento de fusión en convergencia (y el otro ojo permanece sin moverse todo el tiempo), y al retirar la barra bruscamente el ojo explorado efectúa un movimiento de fusión en divergencia (y el otro ojo permanece sin moverse todo el tiempo). La existencia de fusión elimina la posibilidad de ambliopía estrábica. Y si existe desviación ocular la prueba nos indicará supresión y la respuesta será la siguiente: al correr la barra por delante del ojo fijador hará un movimiento hacia adentro para poder seguir fijando y el otro ojo también se moverá pero hacia fuera en movimiento de versión (no de convergencia fusional) y cuando se corra la barra por delante del ojo no fijador no habrá ningún movimiento del mismo por estar suprimiendo todo el tiempo.

Sensorialidad en síndrome de Duane horizontal

Binocular

Habitualmente el paciente con síndrome de Duane tiene binocularidad normal debido a que un porcentaje importante están en ortoropia al frente, o bien tiene neutralización de la desviación mediante rotación de la cabeza, en los casos con endotropía o exotropía menores de 10^Δ.

Los pacientes con desviación pequeña desde las primeras semanas de vida buscan rotar la cabeza buscando el sitio de neutralización de la desviación y así poder desarrollar su visión binocular, llamándose a este fenómeno de búsqueda intuitiva de la fusión “compulsión de fusión”. La mayor parte de los pacientes tienen limitación de la abducción así es que conviven en dualidad sensorial: en el sitio de neutralización presentan fusión, pero al dirigir la mirada hacia el lado de la abducción limitada, el paciente suprime.

Exploración de la sensorialidad binocular

- 1) Exploración subjetiva de la fusión o supresión: mediante la prueba de puntos de Worth, en la cual si el paciente ve 4 puntos es que tiene

fusión y si menciona que ve 3 puntos hay supresión del ojo derecho y si dice ver dos puntos, esta suprimiendo el ojo izquierdo.

2) Exploración motora de la binocularidad:

- a) Si el paciente tiene rotación horizontal de la cabeza se infiere que es una posición que busca instintivamente el paciente para encontrar su zona neutra de desviación en la cual tiene fusión.

- b) A continuación exploramos al paciente en esa posición de cabeza libremente escogida y procedemos a hacer la prueba de oclusión/desclusión y si hay ortotropía se infiere más intensamente que hay fusión.

- c) Finalmente si hay ortotropía en esa posición de rotación de cabeza, se efectúa la prueba de barra de prismas, consistente en pasar enfrente de uno de los ojos una barra de prismas con base afuera de manera progresiva comenzando con el valor de 1^{Δ} hasta llegar a 20^{Δ} . Si la respuesta es positiva de fusión al ir incrementando el valor prismático de la barra el ojo por detrás de la misma irá haciendo un movimiento de fusión en convergencia (y el otro ojo permanece sin moverse todo el tiempo), y al retirar la barra bruscamente el ojo explorado efectúa un movimiento de fusión en divergencia (y el otro ojo permanece sin moverse todo el tiempo). En caso supresión la respuesta

será la siguiente: al correr la barra por delante del ojo fijador hará un movimiento hacia adentro para poder seguir fijando y el otro ojo también se moverá pero hacia fuera en movimiento de versión (no de convergencia fusional) y cuando se corra la barra por delante del ojo no fijador no habrá ningún movimiento del mismo por estar suprimiendo todo el tiempo.

CUADRO CLÍNICO DEL SÍNDROME DE DUANE VERTICAL

Ahora se sabe que el problema de inervación compartida del recto lateral no es solo de una duplicación del ramo medial del III nervio, si no también de una duplicación del ramo superior y/o del inferior y esto puede manifestarse en diferentes magnitudes de acuerdo al grado de inervación compartida lo que da gran cantidad de variantes del síndrome de Duane vertical³⁰.

El síndrome de Duane vertical acompaña o no al horizontal, puede acompañar a un síndrome de Duane por sustitución o duplicación.

Puede ser monocular o bilateral, y acompañarse desde mínima contaminación inervacional de uno, dos, o tres ramos del III nervio.

La asociación del síndrome de Duane vertical con el síndrome de Duane horizontal es mucho más frecuente por duplicación que por sustitución.

Los cambios inervacionales tienen lugar en las versiones horizontales y verticales.

Los cambios de versiones horizontales se refieren a la existencia de retracción en aducción así como las posibles alteraciones de la abducción.

Los cambios en versiones verticales se refieren a divergencia arriba, abajo, o arriba y abajo³⁰.

DIVERGENCIA EN SUPRAVERSION

(SINDROME YPSILON O SÍNDROME Y)

Cuadro clínico: En la supraversion se presenta gran divergencia (de 45 a 90^Δ), sin la existencia franca de hiperfunción de oblicuos inferiores, siendo debido a la estimulación de los rectos laterales los cuales tienen incluida una duplicación anómala del ramo superior del III nervio el cual conduce estimulación simultánea al comando de elevación. En la versión oblicua superior, el ojo que sube en aducción sufre un moderado grado de retracción y esto es debido a que el músculo recto lateral de ese ojo tiene duplicaciones del ramo medial del III nervio (en pequeña proporción) y también del ramo superior del III nervio, entonces el músculo es estimulado

por la duplicación anómala de dichos ramos anormalmente al moverse el ojo adentro y además el recto medial hace su función de aducción venciendo la fuerza opuesta del recto lateral estimulado por 2 duplicaciones anómalas; a esta co-contracción que origina discreta retracción la denominamos pseudohiperfunción de oblicuos inferiores.

Finalmente en las versiones horizontales se puede observar ligera retracción en aducción por la presencia de la duplicación del ramo medial en el recto lateral, y también puede haber ligera limitación de la abducción de uno o ambos ojos por tener una cantidad un poco disminuida de filetes nerviosos del VI nervio; estos signos aún cuando muy sutiles son una pista de incalculable valor en el diagnóstico del Duane Vertical.

Sensorial binocular: Habitualmente el paciente con síndrome de Duane Vertical en Ypsilon tiene dualidad de binocularidad: fusión en la posición primaria debido a que un porcentaje importante están en ortotropía al frente y asimismo en las versiones horizontales a la derecha y a la izquierda y también en la infraversión a la derecha, al centro y a la izquierda y por el contrario presentan supresión en las supraversiones a la derecha, al centro y a la izquierda.

Exploración:

Exploración subjetiva de la fusión o supresión: mediante la prueba de puntos de Worth, en la cual si el paciente ve 4 puntos es que tiene fusión y si menciona que ve 3 puntos hay supresión del ojo derecho y si dice ver dos puntos, esta suprimiendo el ojo izquierdo.

Exploración motora de la binocularidad: Se efectúa la prueba de barra de prismas, consistente en pasar enfrente de uno de los ojos una barra de prismas con base afuera de manera progresiva comenzando con el valor de 1^{Δ} hasta llegar a 20^{Δ} . Si la respuesta es positiva de fusión al ir incrementando el valor prismático de la barra el ojo por detrás de la misma irá haciendo un movimiento de fusión en convergencia (y el otro ojo permanece sin moverse todo el tiempo), y al retirar la barra bruscamente el ojo explorado efectúa un movimiento de fusión en divergencia (y el otro ojo permanece sin moverse todo el tiempo). En caso de supresión la respuesta será la siguiente: al correr la barra por delante del ojo fijador hará un movimiento hacia adentro para poder seguir fijando y el otro ojo también se moverá pero hacia fuera en movimiento de versión (no de convergencia fusional) y cuando se corra la barra por delante del ojo no fijador no habrá ningún movimiento del mismo por estar suprimiendo todo el tiempo.

Filtro rojo

Esta prueba se utiliza para determinar el estado de la visión binocular ya que puede valer para ver si existe fusión a una determinada distancia, para evaluar la correspondencia retineana del paciente, para medir la amplitud de un escotoma de supresión en tropias, etc.

Para la prueba utilizaremos una linterna puntual y un filtro rojo. El paciente llevará su refracción o el subjetivo para lejos y su corrección correspondiente para cerca.

Procedimiento

- 1) Se coloca el filtro rojo delante del ojo derecho del paciente.
- 2) Se le pide al paciente que fije la mirada en la luz de la linterna y le pedimos que nos diga que es lo que ve.

El paciente nos puede responder cualquiera de las siguientes opciones:

- a) Ve una luz rosa: fusión sensorial.
- b) Ve una luz roja: supresión de ojo izquierdo.

c) El paciente ve una luz blanca: supresión de ojo derecho.

d) El paciente ve dos luces: Diplopia

- luz roja a la derecha y luz blanca a la izquierda : Endo

- luz roja a la izquierda y luz blanca a la derecha: Exo

- luz roja encima de la blanca: hiper de ojo izquierdo

- luz roja por debajo de la blanca: hiper de ojo derecho

Sensorial monocular: Por el hecho de tener ortotropia en la posición primaria y fusión, no presentan habitualmente ambliopía estrábica.

Fisiopatogenia: El músculo recto lateral tiene además de su inervación normal del VI nervio, una duplicación del Ramo Superior del III nervio el cual transmite su estimulación al comando de supravversión y asimismo una duplicación de menor cuantía del ramo medial del III nervio.

Diagnóstico diferencial

Debe establecerse en primer lugar con todos los cuadros estrabológicos que producen síndrome alfabético en V por divergencia en la supravversión. Se menciona a continuación:

1. Hiperfunción primaria de oblicuos inferiores (Síndrome V): La hiperfunción puede ser de +2 a +4, con divergencia en supravversión de 30 a 45^Δ, mientras que el síndrome de Duane Vertical en Ypsilon no tiene hiperfunción de oblicuos inferiores sino en ocasiones hiperfunción de +1 máximo por retracción en esa posición y la divergencia en supraducción es entre 60 a 90^Δ.

2. Hiperfunción secundaria de oblicuos inferiores a parálisis de IV nervio: La hiperfunción puede ser de +2 a +3, con divergencia en supravversión de 15 a 30^Δ, mientras que el síndrome de Duane Vertical en Ypsilon no tiene hiperfunción marcada de oblicuos inferiores sino hiperfunción de +1 máximo por retracción en esa posición y la divergencia en supraducción es entre 60 a 90^Δ.

3. Síndrome de Moebius: Coexistencia con limitación marcada de la abducción, con divergencia en supravversión de 15 a 30^Δ, y parálisis del nervio facial (VII) mientras que el síndrome de Duane Vertical en Ypsilon no tiene limitación de la abducción, ni parálisis del nervio facial, tiene

normofunción de oblicuos inferiores o hiperfunción de +1 , la divergencia en supraducción es entre 60 a 90^Δ.

3. Síndrome de Brown: Presenta limitación de elevación en aducción, con prueba de elevación en aducción positiva y además la divergencia en elevación es muy discreta, al contrario del síndrome Duane Vertical en Ypsilon.

5. Parálisis de VI nervio: Presenta limitación de abducción en el ojo afectado con la aducción normal y sin retracción en esa dirección y además la divergencia en elevación es muy discreta, al contrario del síndrome de Duane Vertical en Ypsilon.

6. Post-operatorio de Retroinserción muy amplia de rectos superiores: Existe el antecedente de cirugía de retroinserción de rectos superiores en presencia de Divergencia Vertical Disociada lo cual sería una pista importantísima; la divergencia en supravversión es muy grande igual que en el síndrome de Duane Vertical en Ypsilon, pero existe una gran pseudohiperfunción de oblicuos inferiores, ya que en realidad es hipofunción de los rectos superiores que limitan la elevación en abducción y por comparación en el ojo contralateral en la elevación en aducción se observaría una aparente hiperfunción del oblicuo inferior.

7. Transposición anterior de oblicuos inferiores. Existe el antecedente de cirugía de transposición de oblicuos inferiores en presencia de Divergencia Vertical Disociada, lo cual es también una pista muy importante.

8. Síndrome de Crouzon; Se caracteriza por la deformación facial con orbitas inclinadas hacia abajo y esto hace el diagnóstico diferencial ya que a divergencia en supravversión es muy grande también de 60 a 90^Δ, al igual que en el síndrome de Duane Vertical en Ypsilon.

9. Seudo-V en exotropía intermitente X(T): Estos casos de exotropía intermitente en posición primaria controlan la desviación estando en ortotropía, pero se vuelven exotropía constante en la supravversión por tener en esa posición una menor convergencia fusional y además la exotropía es de mediana magnitud entre 30 a 40^Δ. En el síndrome de Duane Vertical en Ypsilon nunca hay exotropía intermitente y además la magnitud de divergencia en supravversión es mucho mayor.

Tratamiento

Existen dos técnicas quirúrgicas:

- 1) Suprainserción de ambos rectos laterales, a un lado del recto superior.
- 2) Técnica de la Elevación Gratuita, mediante retroinserción de ambos rectos inferiores de 6mm y resección de ambos rectos superiores de 6mm.

DIVERGENCIA EN INFRAVERSION

(SINDROME LAMBDA O SINDROME λ)

Cuadro clínico: En la infraversión se presenta gran divergencia (de 45 a 90[°], sin la existencia franca de hiperfunción de oblicuos superiores, siendo debida a la estimulación de los rectos laterales los cuales tienen incluida una duplicación anómala del ramo inferior del III nervio el cual conduce estimulación simultánea al comando de depresión. En la versión oblicua inferior, el ojo que baja en aducción sufre un moderado grado de retracción y esto es debido a que el músculo recto lateral de ese ojo tiene duplicaciones del ramo medial del III nervio (en pequeña proporción) y también del ramo inferior del III nervio entonces el músculo es estimulado por la duplicación anómala de dichos ramos anormalmente al moverse el ojo adentro y además el recto medial hace su función de aducción venciendo la fuerza opuesta del recto lateral estimulado por dos duplicaciones anómalas; a esta co-contracción que origina discreta retracción la denominamos pseudohiperfunción de oblicuos superiores.

Finalmente en las versiones horizontales se puede observar ligera retracción en aducción por la presencia de la duplicación del ramo medial en el recto lateral y también puede haber ligera limitación de la abducción de uno o ambos ojos por tener una cantidad un poco disminuida de filetes nerviosos del VI nervio; estos signos aún cuando son muy sutiles son una pista de incalculable valor en el diagnóstico del síndrome de Duane Vertical en λ .

Sensorial binocular: Habitualmente el paciente con síndrome de Duane Vertical en Lambda tiene dualidad de binocularidad: fusión en la posición primaria debido a que un porcentaje importante están en ortotropía al frente y asimismo en las versiones horizontales a la derecha y a la izquierda y también en la supravversión a la derecha, al centro y a la izquierda y por el contrario presentan supresión en las infraversiones a la derecha, al centro y a la izquierda.

Exploración

1) Exploración subjetiva de la fusión o supresión: mediante la prueba de puntos de Worth, en la cual si el paciente ve 4 puntos es que tiene fusión y si menciona que ve 3 puntos hay supresión del ojo derecho y si dice ver dos puntos, está suprimiendo el ojo izquierdo.

2) Exploración motora de la binocularidad: Se efectúa la prueba de barra de prismas, consistente en pasar enfrente de uno de los ojos una barra de prismas con base afuera de manera progresiva comenzando con el valor de 1^{Δ} hasta llegar a 20^{Δ} . Si la respuesta es positiva de fusión al ir incrementando el valor prismático de la barra el ojo por detrás de la misma irá haciendo un movimiento de fusión en convergencia (y el otro ojo permanece sin moverse todo el tiempo), y al retirar la barra bruscamente el ojo explorado efectúa un movimiento de fusión en divergencia (y el otro ojo permanece sin moverse todo el tiempo). En caso de supresión la

respuesta será la siguiente: al correr la barra por delante del ojo fijador hará un movimiento hacia adentro para poder seguir fijando y el otro ojo también se moverá pero hacia fuera en movimiento de versión (no de convergencia fusional) y cuando se corra la barra por delante del ojo no fijador no habrá ningún movimiento del mismo por estar suprimiendo todo el tiempo.

Sensorial monocular: Por el hecho de tener ortotropía en la posición primaria y fusión, no presentan habitualmente ambliopía estrábica.

Fisiopatogenia: El músculo recto lateral tiene además de su inervación normal del VI nervio, una duplicación del Ramo Inferior del III nervio el cual transmite su estimulación al comando de infraversión y asimismo una duplicación de menor cuantía del ramo medial del III.

Diagnóstico diferencial

1. Hiperfunción primaria de oblicuos superiores (Síndrome A): La hiperfunción puede ser de +2 a +4, con divergencia en infraversión de 30 a 45^Δ, mientras que el síndrome de Duane Vertical en Lambda no tiene hiperfunción de oblicuos superiores sino en ocasiones presentan hiperfunción de +1 máximo por retracción en esa posición y la divergencia en infraducción es entre 60 a 90^Δ.

2. Hiperfunción secundaria de oblicuos superiores a parálisis del Oblicuo Inferior: La hiperfunción puede ser de +2 a +3, con divergencia en infraversión de 15 a 30^Δ, mientras que el síndrome de Duane Vertical en Lambda no tiene hiperfunción marcada de oblicuos superiores sino que presentan hiperfunción de +1 máximo por retracción en esa posición y la divergencia en infraducción es entre 60 a 90^Δ.

Tratamiento

Existen dos técnicas quirúrgicas:

- 1) Infrainsersión de ambos rectos laterales, a un lado del recto superior.
- 2) Técnica de la Depresión Gratuita, mediante retroinserción de ambos rectos superiores de 6mm y resección de ambos rectos inferiores de 6mm.

DIVERGENCIA EN SUPRA E INFRAVERSION

(SINDROME KAPPA O SINDROME K)

Cuadro clínico: tanto en la supraversion como en la infraversion, se presenta gran divergencia (de 45^{Δ} a 90^{Δ}), sin la existencia franca de hiperfunción de oblicuos inferiores, ni tampoco hiperfunción de oblicuos superiores, siendo debido a la estimulación de los rectos laterales los cuales tienen incluida una duplicación anómala del ramo superior del III nervio y también del ramo inferior del III nervio los cuales conducen estimulación simultánea al comando de elevación y depresión. En la versión oblicua superior, el ojo que sube en aducción sufre un moderado grado de retracción y esto es debido a que el músculo recto lateral de ese ojo tiene duplicaciones del ramo medial del III nervio (en pequeña proporción) y también del ramo superior del III nervio entonces el músculo es estimulado por la duplicación anómala de dichos ramos anormalmente al moverse el ojo adentro y además el recto medial hace su función de aducción venciendo la fuerza opuesta del recto lateral estimulado por dos duplicaciones anómalas; a esta co-contracción que origina discreta retracción la denominamos pseudohiperfunción de oblicuos inferiores .

En la versión oblicua inferior, el ojo que baja en aducción sufre un moderado grado de retracción y esto es debido a que el músculo recto lateral de ese ojo tiene duplicaciones del ramo medial del III nervio (en pequeña proporción) y también del ramo inferior del III nervio entonces el músculo es estimulado por la duplicación anómala de dichos ramos

anormalmente al moverse el ojo adentro y además el recto medial hace su función de aducción venciendo la fuerza opuesta del recto lateral estimulado por dos duplicaciones anómalas; a esta co-contracción que origina discreta retracción la denominados pseudohiperfunción de oblicuos superiores.

Finalmente en las versiones horizontales se puede observar ligera retracción en aducción por la presencia de la duplicación del ramo medial en el recto lateral y también puede haber ligera limitación de la abducción de uno o ambos ojos por tener una cantidad un poco disminuida de filetes nerviosos; estos signos aún cuando muy sutiles son una pista de incalculable valor en el diagnóstico del síndrome de Duane Vertical en K.

Sensorial binocular: Habitualmente el paciente con síndrome de Duane Vertical en Kappa tiene dualidad de binocularidad: fusión en la posición primaria debido a que un porcentaje importante están en ortotropia al frente y asimismo en las versiones horizontales a la derecha y a la izquierda, pero en la superversión a la derecha, al centro y a la izquierda y en infraversión a la derecha, al centro y a la izquierda el paciente presenta supresión.

Exploración

1) Exploración subjetiva de la fusión o supresión: mediante la prueba de puntos de Worth, en la cual si el paciente ve 4 puntos es que tiene fusión y si menciona que ve 3 puntos hay supresión del ojo derecho y si dice ver dos puntos, está suprimiendo el ojo izquierdo.

2) Exploración motora de la binocularidad: Se efectúa la prueba de barra de prismas, consistente en pasar enfrente de uno de los ojos una barra de prismas con base afuera de manera progresiva comenzando con el valor de 1^{Δ} hasta llegar a 20^{Δ} . Si la respuesta es positiva de fusión al ir incrementando el valor prismático de la barra el ojo por detrás de la misma irá haciendo un movimiento de fusión en convergencia (y el otro ojo permanece sin moverse todo el tiempo), y al retirar la barra bruscamente el ojo explorado efectúa un movimiento de fusión en divergencia (y el otro ojo permanece sin moverse todo el tiempo). En caso de supresión la respuesta será la siguiente: al correr la barra por delante del ojo fijador hará un movimiento hacia adentro para poder seguir fijando y el otro ojo también se moverá pero hacia fuera en movimiento de versión (no de convergencia fusional) y cuando se corra la barra por delante del ojo no fijador no habrá ningún movimiento del mismo por estar suprimiendo todo el tiempo.

Sensorial monocular: Por el hecho de tener ortotropía en la posición primaria y fusión, no presentan habitualmente ambliopía estrábica.

Fisiopatogenia: El músculo recto lateral tiene además de su inervación normal del VI nervio, una duplicación del Ramo Superior del III nervio el cual transmite su estimulación al comando de supravversión y tiene también una duplicación del Ramo Inferior del III nervio el cual transmite su estimulación al comando de depresión y asimismo una duplicación de menor cuantía de una duplicación anómala del ramo medial del III nervio.

Diagnóstico diferencial

1.Hiperfunción primaria de oblicuos inferiores y de oblicuos superiores (Síndrome X): La hiperfunción puede ser de +2 a +4 en los oblicuos inferiores con divergencia en supravversión de 30 a 45^Δ y la hiperfunción puede ser de +2 a +4 en los oblicuos superiores con divergencia en infravversión de 30 a 45^Δ, mientras que en el síndrome de Duane Vertical en Kappa puede existir pseudohiperfunción de oblicuos inferiores y de oblicuos superiores de +1 máximo y la divergencia en supravversión y también en infavversión puede ser entre 60 a 90^Δ.

2.Síndrome de Recto Lateral tenso: es producto del reforzamiento excesivo del recto lateral en cirugía correctora de endotropía y se manifiesta por exotropía en posición primaria, limitación de la aducción de -2 a -3 con retracción en aducción y también con hiperfunción del oblicuo inferior y del oblicuo superior monocularmente de +2 a +3 en el ojo afectado y divergencia en supravversión y también en infravversión de 30 a

45^Δ, mientras que en el síndrome de Duane Vertical en Kappa puede también existir retracción en aducción, pero nunca hiperfunción de oblicuo inferior y de superior de +2 a +3 y la divergencia en supraversion y en la infaversion puede ser entre 60 a 90^Δ.

Tratamiento

Bifurcación (técnica de canastilla) de ambos rectos laterales

MATERIAL Y MÉTODOS

Se estudian una serie de siete pacientes con Síndrome de Duane Vertical tipo Ypsilon (síndrome V) con gran divergencia hacia arriba sin hiperfunción aparente de Oblicuos Inferiores significativa.

En todos los casos se efectuó estudio estrabológico completo:

- a) Motor: En posición primaria: oclusión/desoclusión, pantalleo alterno, medición con pantalleo alterno y prismas. En versiones horizontales y versiones verticales: medición de la desviación con método de Hirshberg. En versiones oblicuas superiores: estudio de la función de los músculos oblicuos inferiores y en versiones oblicuas inferiores: estudio de la función de los músculos oblicuos superiores.
- b) Sensorial: Monocular: Agudeza visual con corrección óptica (si era necesario).
- c) Binocular: prueba de puntos de Worth y filtro rojo en las 9 posiciones de mirada, prueba de la barra de prismas en la posición primaria.

d) Refractivo. En todos los casos se hizo estudio mediante retinoscopía, sin cicloplegia.

A continuación se analizan los siguientes datos para integrar el diagnóstico respectivo:

Signos patognomónicos

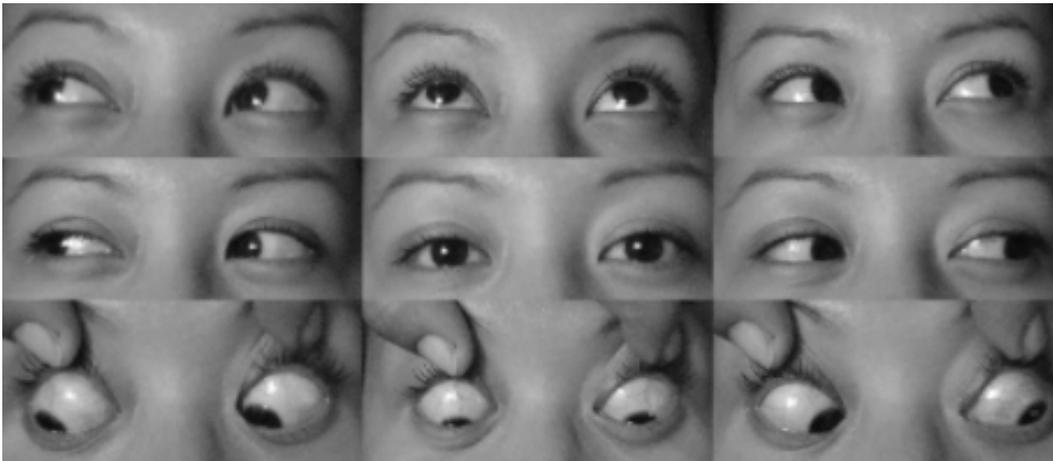
1. Divergencia en supravversión de 60 a 90^Δ
2. Ausencia de hiperfunción verdadera de oblicuos inferiores de +2 o más.

Signos auxiliares

3. Retracción moderada en versiones oblicuas superiores:
pseudohiperfunción de oblicuos inferiores de +1
4. Retracción moderada en aducción

5. Limitación moderada de abducción

Ejemplo de un paciente en las 9 posiciones de mirada normales



RESULTADOS

Se analizan las características de los 7 casos estudiados

En todos los pacientes se da el resultado únicamente de filtro rojo, debido a que en las pruebas de puntos de Worth y barra de prismas el resultado es fusión y en filtro rojo al revisar las 9 posiciones de mirada da más detalladamente el resultado de la supresión ya sea de ojo derecho, ojo izquierdo o fusión.

-  LUZ BLANCA
SUPRESION DE OJO DERECHO
-  LUZ ROJA
SUPRESION DE OJO IZQUIERDO
-  LUZ ROSA
FUSIÓN

CASO 1



Paciente de 55 años con divergencia en supraversión desde la infancia

Agudeza visual y Rx

OD 20/25 (- 0.75 X175°) cc 20/20

OI 20/25 (- 0.75 X110°) cc 20/20

Supra-Dextroversión: Pseudohiperfunción Oblicuo Inferior

Supraversión: Exotropia de 90^Δ.

Supra-Levoversión: Pseudohiperfunción Oblicuo Inferior

Dextroversión: Normal

Posición Primaria: Ortotropía

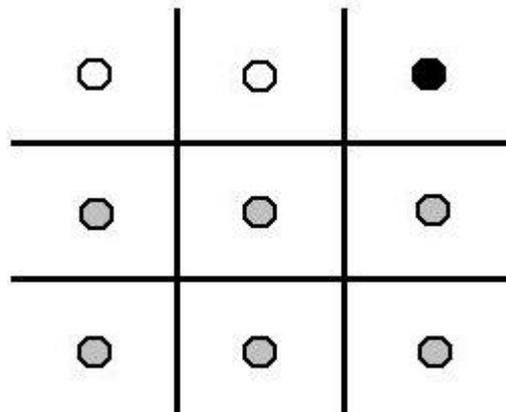
Levoversión: Discreta retracción de ojo derecho en aducción

Infra-Dextroversión: Normal

Infra-versión: Ortotropía

Infra-Levoversión: Normal

Filtro rojo



CASO 2



Paciente de 28 años con exotropía y divergencia en supravisión desde la infancia

Agudeza visual y Rx

OD 20/30 (-0.50 = - 0.75 X160º) cc 20/20

OI 20/50 (-1.00 = - 0.75 X15º) cc 20/25

Supra-Dextroversión: Normofunción Oblicuo Inferior

Supraversión: Exotropia de 90^Δ

Supra-Levoversión: Normofunción Oblicuo Inferior

Dextroversión: Discreta retracción de ojo izquierdo en aducción

Posición Primaria: Exotropia de 20^Δ

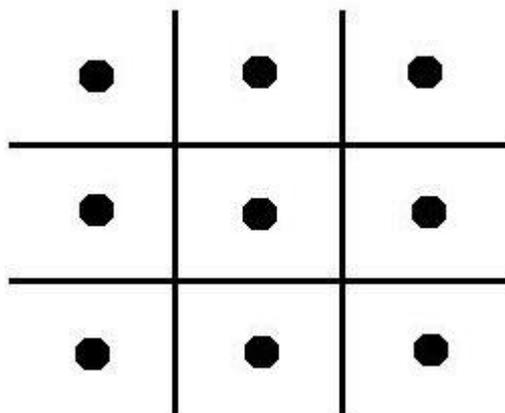
Levoversión: Discreta retracción de ojo derecho en aducción

Infra-Dextroversión: Normal

Infraversión: Exotropia de 15^Δ

Infra-Levoversión: Normal

Filtro rojo



CASO 3



Paciente de 20 años con divergencia en supraversion desde la infancia

Agudeza visual y Rx

OD 20/20 (- 0.25 X180°)

OI 20/20 (- 0.50 X180°)

Supra-Dextroversión: Normofunción Oblicuo Inferior izquierdo

Supraversión: Exotropía de 90^Δ

Supra-Levoversión: Normofunción Oblicuo Inferior derecho

Dextroversión: Normal

Posición Primaria: Ortotropía

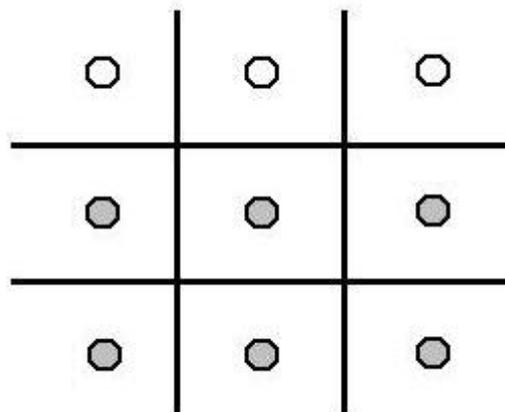
Levoversión: Discreta retracción de ojo derecho en aducción

Infra-Dextroversión: Normal

Infraversión: Ortotropía

Infra-Levoversión: Normal

Filtro rojo



CASO 4



Paciente de 22 años con divergencia en supraversión desde la infancia

Agudeza visual y Rx

OD 20/20 (+ 0.25esf)

OI 20/20 (+ 0.50esf)

Supra-Dextroversión: Pseudohiperfunción Oblicuo Inferior izquierdo

Supraversión: Exotropia de 60^Δ

Supra-Levoversión: Normofunción Oblicuo Inferior derecho

Dextroversión: Ojo derecho: limitación abducción - 1

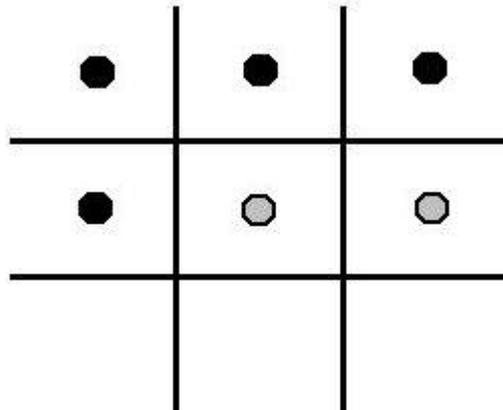
Ojo izquierdo: Retraccion +1

Posición Primaria: Ortotropia

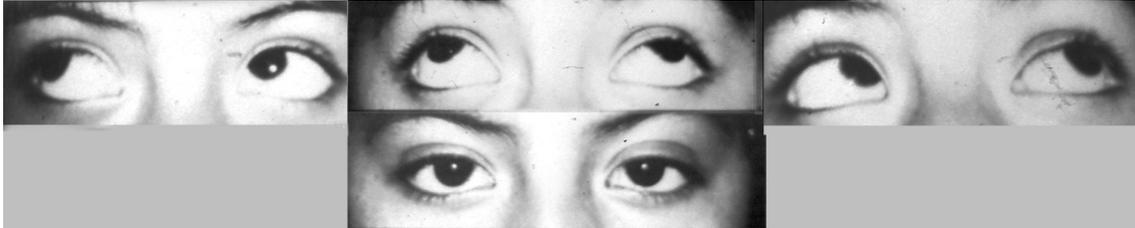
Levoversión: Ojo izquierdo: limitación abducción - 2

Ojo derecho: Retraccion +2

Filtro rojo



CASO 5



Paciente de 35 años con divergencia en supravversión desde la infancia

Agudeza visual y Rx

OD 20/25 (- 1.00 X10°) cc 20/20

OI 20/25 (-1.25X175°) cc 20/20

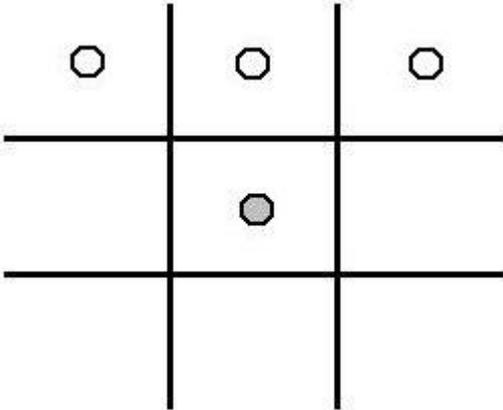
Supra-Dextroversión: Normofunción Oblicuo Inferior izquierdo

Supravversión: Exotropia de 75^Δ.

Supra-Levoversión: Normofunción Oblicuo Inferior derecho

Posición Primaria: Ortotropia

Filtro rojo



CASO 6



Paciente de 18 años con divergencia en supravversión desde la infancia

Agudeza visual y Rx

OD 20/20 (- 0.25 X 160°)

OI 20/25 (- 1.00 X 20°) cc 20/20

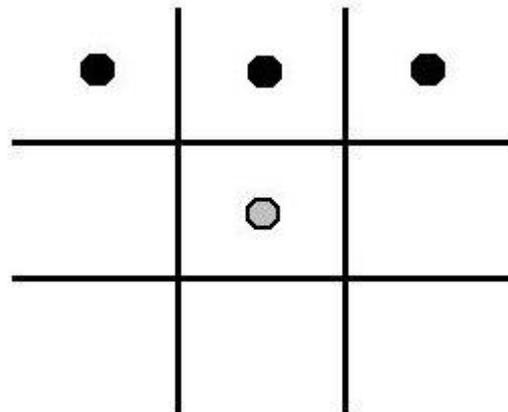
Supra-Dextroversión: Pseudohiperfunción Oblicuo Inferior izquierdo con retracción

Supraversión: Exotropía de 90^Δ

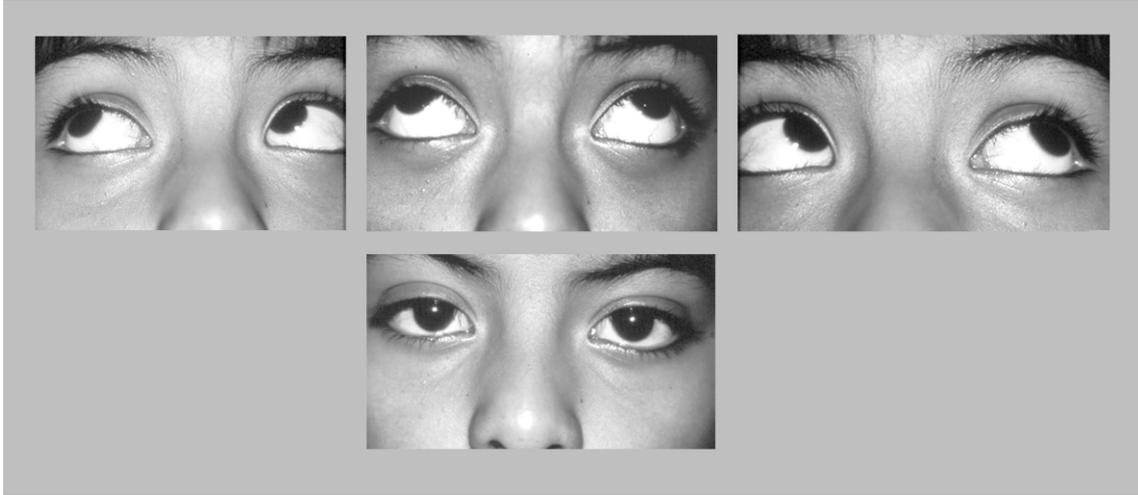
Supra-Levoversión: Normofunción Oblicuo Inferior derecho

Posición Primaria: Ortotropía, Ángulo kappa positivo en ojo izquierdo de 15^Δ

Filtro rojo



CASO 7



Paciente de 15 años con divergencia en supravversión desde la infancia

Agudeza visual y Rx

OD 20/25 (+0.50 = - 0.75 X 155°) cc 20/20

OI 20/25 (+0.75 = -0.75 X 10°) cc 20/20

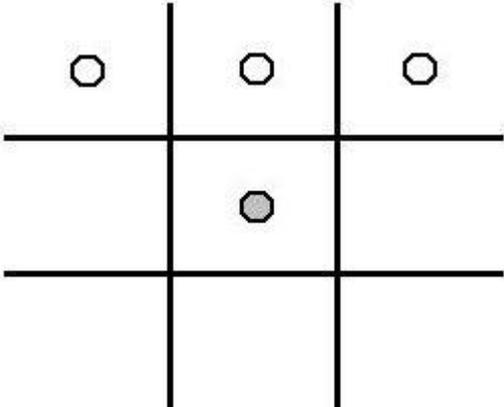
Supra-Dextroversión: Normofunción Oblicuo Inferior izquierdo

Supravversión: Exotropia de 90^Δ

Supra-Levoverción: Normofunción Oblicuo Inferior derecho

Posición Primaria: Ortotropía

Filtro rojo



DISCUSIÓN

Tradicionalmente la divergencia en supravversión de gran magnitud es atribuida a hiperfunción importante de los oblicuos inferiores, sin embargo en el síndrome de Duane Vertical en Ypsilon o en Υ la divergencia en supravversión de gran magnitud es debida al papel de los rectos laterales contrayéndose al influjo del estímulo de elevación por la existencia anormal de un ramo superior del III nervio en dichos músculos, dando base a un mecanismo patogénico muy diferente y a un tratamiento también muy diferente. El diagnóstico diferencial con otras entidades estrabológicas lleva a un diagnóstico de casi certeza.

Lo mismo podría decirse de la divergencia en infravversión de gran magnitud la cual es atribuida a hiperfunción importante de los oblicuos superiores, sin embargo en el síndrome de Duane Vertical en Lambda o en λ la divergencia en infravversión de gran magnitud es debida al papel de los rectos laterales contrayéndose al influjo del estímulo de depresión por la existencia anormal de un ramo inferior del III nervio en dichos músculos, dando base a un mecanismo patogénico muy diferente y a un tratamiento distinto. El diagnóstico diferencial con otras entidades estrabológicas lleva a un diagnóstico de casi certeza.

Y finalmente la divergencia en supravversión e infravversión de gran magnitud es atribuida a hiperfunción importante de los oblicuos inferiores y de los oblicuos superiores , sin embargo en el síndrome de Duane Vertical en Kappa o en K la divergencia en supravversión e infravversión de gran magnitud es debida al papel de los rectos laterales contrayéndose al influyo del estímulo de elevación y depresión por la existencia anormal de un ramo superior del III nervio y de un ramo inferior del III nervio en dichos músculos, dando base a un mecanismo patogénico muy diferente y a un tratamiento con otro enfoque. El diagnostico diferencial con otras entidades estrabológicas lleva a un diagnóstico de casi certeza.

CONCLUSIONES

El Síndrome de Duane Vertical en Ypsilon o Y, en Lambda o λ en Kappa o K, son cuadros debidos a alteraciones inervacionales consistentes en la presencia anormal extra de un ramo superior del III nervio en el músculo recto lateral, de un ramo inferior del III nervio en el músculo recto lateral, o bien a la presencia anormal de un ramo superior y también inferior del III nervio en el recto lateral, provocando una divergencia de gran magnitud en supravversión, o en infravversión, o bien tanto en supravversión como en infravversión.

El reconocimiento de estos casos, permite hacer un tratamiento quirúrgico diferente en las tres situaciones mediante: a) suprainserción de rectos laterales en el síndrome en Ypsilon o Y o bien mediante retroinserción de rectos inferiores+resección de ambos rectos superiores (técnica de elevación gratuita). b) infrainserción de rectos laterales en el síndrome en Lambda o λ o bien retroinsección de rectos superiores+resección de ambos rectos inferiores (técnica de depresión gratuita). c) canastilla o bifurcación del recto lateral en el síndrome Kappa o K.

Se presentan 7 casos con signos clínicos de síndrome de Duane vertical en Ypsilon o Y, cuya identificación diagnóstica permite su tratamiento quirúrgico con indicación basada en su patogenia.

Los signos patognomónicos: Divergencia de 60 a 90Δ con normofunción o hiperfunción de +1 de oblicuos inferiores se presentaron en los 7 casos, permitiendo hacer el diagnóstico de síndrome de Duane vertical en Ypsilon o Y, los signos accesorios: moderada limitación de abducción y moderada retracción en aducción se presentaron en 4 de los 7 casos.

En el síndrome de Duane Vertical es importante tener en cuenta todos los signos para hacer el diagnóstico real, ya que se puede llegar a confundir con algún otro tipo de estrabismo y dar un tratamiento erróneo.

Es importante diagnosticarlo correctamente para que el paciente esté enterado de lo que realmente tiene, para que cuando nosotros como optometristas lo canalicemos sepa de antemano su diagnóstico y reciba un tratamiento adecuado de síndrome de Duane vertical.

También es importante saber que se trata de un tipo de estrabismo reciente en su descripción clínica y su valoración requiere de mucha observación para no darle una información incorrecta al paciente y no llegue a un tratamiento inadecuado.

Nosotros estamos capacitados para atender a los pacientes tanto en el primer nivel de atención como en el segundo nivel.

En el primer nivel de atención es importante informar al paciente el diagnóstico completo de su evaluación clínica y asimismo el tratamiento a seguir de acuerdo a los resultados obtenidos en dicha evaluación.

En el caso de un paciente con síndrome de Duane vertical debemos informar a nuestro paciente que se enviará al siguiente nivel de atención debido a que con la evaluación clínica y el diagnóstico obtenido no nos corresponde dar este tratamiento, y así cumplir con el primer nivel de atención informando al paciente su diagnóstico y tratamiento adecuado (en este caso la canalización).

Mientras que en el segundo nivel de atención como optometristas podemos interactuar con diferentes especialistas para la solución de los problemas de salud del paciente.

En el caso del paciente con síndrome de Duane vertical podemos interactuar con el oftalmólogo, dando así nuestro diagnóstico para su siguiente evaluación y así el tratamiento sea el adecuado para el paciente.

REFERENCIAS

1. Heuck, G: Uber angeborenen verbetn Beweglichkeints defect der Augen. *Klin Monatbl Augenheilknd.* **17**: 253, 1879.
2. Stilling, J: **En**: *Untersuchungen ubre die Entsehung der Kurzichthgkeit.* Bergman JF. Wiesbanden, 1887. p 13
3. Turk, S: Bemerkungen zu eiem Falle von retraction Des Auges, *Cbl Pract Augenheilkd*, **23**: 14, 1889.
4. Duane, A: Congenital deficiency of abduction associated with impairment of abduction, retraction movements, contraction of palpebral fissure and oblique movements of the eye. *Arch Ophthalmol.* **34**: 133, 1905.
5. Urist, MJ: Horizontal squint with secondary vertical deviations. *Arch Ophthalmol.* **46**: 245, 1951.
6. Khodadoust, G; von Noorden, GK: Vertical Retraction Syndrome. *Arch Ophthalmol.* **78**: 606, 1967.

7. Scott, AB: A and V patterns in exotropia: an electromyography study of horizontal rectus muscles. *Amer J Ophthalmol* . **65**: 12, 1968.

8. Jampolsky, A: A functional classification of retraction syndromes. The 19th Jules Stein Lecture. Jules Stein Institute. University of California at Los Angeles. April 22, 1988. *Audio Digest Ophthalmol*. **19**: 26, 1998.

9. Kushner, BK: Pseudo Inferior Oblique Overaction Associated with Y and V Patterns. *Ophthalmology*. **98**: 1500, 1991.

10. Romero-Apis, D; Campomanes-Eguiarte, G; Zavaleta-Herera, F: Síndrome de Duane. **En: Temas Selectos de Estrabismo**. Murillo-Correa, CE, Ed. Centro Mexicano de Estrabismo. México, 2005. p 61-71.

11. Quintana-Pali, L; Acosta-Silva, M; Campomanes, GA; Romero-Apis, D: Síndrome de Duane en Y. **En: Anales XIII Congreso del Consejo Latinoamericano de Estrabismo**. Arroyo-Yllanes, ME Ed Acapulco, 1998. p 198-204.

12. Romero-Apis, D: Estrabismos especiales. **En su: Estrabismo**. México. Editorial Auroch, SA de CV, 1998. p 4.

13. Crafts, R: Cabeza y cuello. **En su:** Anatomía Humana Funcional. Editorial Limusa. 1991. Primera edición. p 564 – 572.

14. Moore, K; Dalley, A: La Cabeza. **En su:** Anatomía con Orientación Clínica. Editorial Médica Panamericana. 2002. Cuarta edición. p 925 – 930.

15. Prieto-Diaz, J; Souza-Dias, C: Special Syndromes of Eye Motility. **En su:** *Strabismus*. Editorial Butterworth-Heinemann. Boston, 2000. Cuarta edición. p 401-424.

16. Cross, HE; Pfaffenbach, DD: Duane's Retraction Syndrome and Associated Congenital Malformations. *Amer J. Ophthalmol.* **73:** 442, 1972.

17. Souza-Dias, C.: Additional Consequences of Muscle Co-contraction in Duane's Syndrome. **En:** Souza Dias, C.: Smith-Kettlewell Symposium on Basic Sciences in Strabismus. CLADE. Guaruja, 1976. p 93 - 101.

18. Souza Dias, C.: Upshoots and Downshoots in Duane's Retraction Syndrome, Correspondence. *Binocular Vis.* 10: 162 (1995).

19. Scott, A. B.: Upshoot and Downshoot. **En:** Souza Dias, C.: Smith-Kettlewell Symposium on Basic Sciences Strabismus. CLADE. Guaruja, 1976. p 60 - 65.

20. Cuéllar Montoya, Z.; Guacaneme, A. O.; Quintero Fadul, A.: Experiencias quirúrgicas en Síndrome de Duane. XI Congreso Latinoamericano de Estrabismo. *Arch Chil Oftalmol.* **50**: 253, 1993.

21. Romero Apis, D.; Campomanes, G. A.; Acosta Silva, M.: Ganchos y disparos en el Síndrome de Duane. **En:** *Memorias del XII Congreso Latinoamericano de Estrabismo*, CLADE. Buenos Aires, 1966. p 399 -401.

22. Romero Apis, D.; Campomanes, G. A.; Acosta Silva, M.: Movimientos verticales en aducción en el Síndrome de Duane: Ganchos y Disparos. *Rev Mex Oftalmol.* **70**: 200, 1996.

23. Romero-Apis, D: Primary Position in Duane's Syndrome. *Proc Jampolsky Festchrift*. The Smith-kettlewell Eye Research Institute. San Francisco, 2000 p 33-38.

24. Malbrán, J: **En su:** *Estrabismo y parálisis*. Editorial Oftalmológica. Buenos Aires, 1949. p 631-633.

25. Brown, HW: Congenital structural muscles anomalies. **En:** *Strabismus Ophthalmic Symposium I*. CV Mosby Co. St Louis 1950. p 205.

26. Lyle, TK; Bridgeman, GJO: Paralytic Strabismus. **En:** *Worth and Chavasse's Squint*. Bailliere, Tyndal & Cox. Londres, 1959. p 251-254.

27. Cuellar-Montoya, Z: **En su:** *Estrabismo y Patología Oculo-Motora*. Editorial Presencia. Bogotá, 1993. p 48-52.

28. Huber, A: Duane's retraction syndrome: Considerations on pathogenesis and aetiology of different forms of Duane's retraction syndrome. **En:** *Strabismus'69*. Henry Kimpton. Londres, 1970. p 36-43.

29. Romero-Apis, D; Herrera-González, B: Some Considerations with Regard to Huber's Classification of Duane's Retraction Syndrome. **En:** *Binocular Vision & Eye Muscle Surgery Qtrly*. **10:** 13, 1995.

30. Romero-Apis, D; Herrera-González, B; Campomanes, G; Acosta-Silva, M: Aspectos Cualitativos y Cuantitativos en el Síndrome de Duane. **En:** *Rev Mex Ophthalmol.* **70:** 167, 1996.

31. Romero-Apis, D; Herrera-González, B; Acosta-Silva, M; Campomanes, G: Síndrome de Duane: Una Clasificación Clínica. **En:** *Acta Estrabológica.* **27:** 103, 1998.