

**NOTAS DE CIENCIAS BASICAS
DE LA UNIVERSIDAD DE IOWA**

Estrabismo

2017

William E. Scott, MD

Departamento de Oftalmología y Ciencias Visuales
de la Universidad de Iowa

Traducción Española
Sandra Holgado, MD, CO

Editado por
Scott A. Larson, MD
Andrea Molinari, MD
Maria Fernanda Rodriguez, MD

Índice del contenido

<u>Desarrollo de la visión en los niños</u>	
Reflejo de fijación	4
<u>Técnicas para el examen básico de niños y adultos con estrabismo</u>	
Técnicas para el examen básico de niños y adultos con estrabismo.....	6
Examen del paciente con diplopía	22
<u>Introducción al estrabismo</u>	
Incidencia del estrabismo	24
Frecuencia de los distintos tipos de estrabismo	24
<u>Esotropía</u>	
Definición	25
Etiología.....	25
Clasificación.....	26
Examen de los pacientes con esotropía	26
Pseudoesotropía	27
<u>Esotropía congénita</u>	
Características.....	28
Manejo de la Esotropía congénita.....	31
Síndrome de Duane's	34
Síndrome de Moebius	36
<u>Esotropía adquirida</u>	
Parálisis del VI Nervio.....	37
Esotropía acomodativa.....	40
Midriáticos, cicloplegicos y anticolinérgicos	43
Esotropía adquirida no acomodativa	45
Adaptación con prismas	46
Adaptación con prisma para la desviación de cerca	49
Esotropía secundaria a un defecto monocular del campo visual	50
Factores que complican el curso y el tratamiento de la esotropía	50
<u>Síndrome de monofijación</u>	
Características.....	51
Hallazgos	51
Etiología	52
Examen para el escotoma monocular en presencia de visión binocular.....	52
Características especiales.....	52
Tratamiento.....	53
Pronóstico	54
<u>Exotropía</u>	
Clasificación	55
Características.....	55
Etiología.....	55
Exoforia	56
Exotropía intermitente	57
Exotropía.....	58
<u>Manejo de la Exotropía</u>	

Índice de contenido (Continuación)

Tratamiento no quirúrgico	60
Tratamiento quirúrgico	61
<u>Patrones asociados con el estrabismo</u>	
Tipos de patrones	64
Etiología	64
Principios para el tratamiento	66
Desplazamiento de los músculos horizontales	66
Tratamiento para la Esotropía con patrón de V	66
Tratamiento para la Exotropía con patrón de V	67
Tratamiento para la Esotropía con patrón de A	67
Tratamiento para la Exotropía con patrón de A	67
Corrección esperada cuando se realiza un debilitamiento de los músculos oblicuos	69
Transposición vertical de los músculos rectos horizontales	69
<u>Desviaciones verticales</u>	
Diagnóstico diferencial	71
Parálisis del oblicuo superior	71
Parálisis de la elevación monocular	74
Parálisis del oblicuo inferior	76
Síndrome de Brown, el síndrome del tendón del Oblicuo superior	77
Fractura de la órbita en estallido	79
Parálisis del 3er nervio craneal	81
Síndrome de la fibrosis congénita	84
Oftalmopatía de Grave	84
Oftalmoplegia externa crónica progresiva	89
Miastenia Gravis	89
Parálisis del III nervio craneal cíclica	91
<u>Nistagmos</u>	
Espasmo Salutorio (<i>Spasmus Nutans</i>)	93
Nistagmo pendular	95
Nistagmo latente	95
Nistagmo congénito	97
Revisión retrospectiva	99
<u>Posición anormal de la cabeza secundaria a un problema de motilidad</u>	
Posición anormal de la cabeza secundaria a un problema de motilidad	103
<u>Suplemento I - Ambliopía-tratamientos y resultados</u>	106

Desarrollo visual en los niños

I. Reflejo de fijación

A. Características

1. Requiere una estructura normal del ojo.
2. Asegurar que la imagen se pueda proyectar en la fovea para lograr la mayor agudeza visual.
3. Reflejo optomotor (involuntario)
4. Puede ser interrumpido por un estímulo desde:
 - a. Lóbulo frontal
 - b. Vías vestibulares
 - c. Vías auditivas y del dolor

B. Metas del desarrollo visual

1. Prematuros
 - a. 30 semanas : parpadea a la luz
 - b. 31 semanas: la pupila reacciona a la luz
2. Neonato
 - a. De las 3-5 semanas de edad: el 22% de ellos pueden fijar su mirada en una cara
 - b. A las 9 semanas de edad: el 90% de ellos pueden fijar su mirada en una cara.
 - c. A los 3 meses de edad –dirige la mirada hacia un objeto al cual lo puede alcanzar con sus manos.
 - d. A los 5 meses de edad –puede alcanzar y tomar un objeto con sus manos.

C. Estimación de la agudeza visual a distintas edades

Edad	Nistagmo optoquinético	Examen de la visión preferencial forzada	Potenciales evocados visuales
Nacimiento	20/400	20/400	20/100-20/200
A los 2 meses	20/400	20/200	20/80
A los 4 meses	20/200	20/200	20/80
A los 6 meses		20/150	20/20- 20/40
Al 1 año	20/60	20/50	20/40
Edad a la cual llega a 20/20	20-30 meses	18-24 meses	6-12 meses

(La edad más crítica del desarrollo visual son los primeros 3 meses de vida. Si la visión es interrumpida a esta edad, puede ocasionar una pérdida irreversible de la visión).

D. Factores que interfieren en el desarrollo del reflejo de fijación

1. Disminución de la agudeza visual y el nistagmus pendular que se desarrolla entre los 3 y 6 meses de edad.
2. La presencia de nistagmo congénito pendular, ocasiona una disminución de la visión.

E. Signos de disminución de la visión en infantes y niños pequeños

1. Ausencia de respuesta visual a un estímulo.
2. Nistagmo pendular.
3. Estrabismo.
4. Reflejo oculodigital.

Técnicas para el examen básico de niños y adultos con estrabismo

I. Técnicas para el examen básico de niños y adultos con estrabismo

A. Historia

1. Patología de los músculos oculares
 - a. ¿Edad y modo de presentación?
 - b. ¿Qué ojo?
 - c. ¿Qué dirección tiene la desviación?
 - d. ¿Hace cuánto tiempo que la tiene?
 - e. ¿Tiene fotos en la cual se pueda ver la desviación de los ojos?
2. Descripción de los síntomas
 - a. ¿Presenta: visión borrosa, astenopia y diplopía?
 - b. ¿Es constante, intermitente o variable?
 - c. ¿Hay alguna posición de la mirada en la cual el síntoma empeora?
 - d. ¿Está presente a la distancia o de cerca?
 - e. ¿Es monocular o binocular?
3. Se conoce la causa con la cual está asociada la aparición del problema
4. Tratamiento previo
 - a. ¿Gafas/anteojos: cuando fue la primera vez que se las recetaron? ¿Qué antigüedad tienen las gafas/anteojos que tiene en este momento? ¿Las gafas/anteojos mejoran el problema que tiene?
 - b. ¿Uso prismas anteriormente?
 - c. Oclusión: ¿qué ojo? ¿Por cuánto tiempo?
 - d. Ejercicios: descríbalos
 - e. Medicamentos: ¿cuál/cuáles?
 - f. ¿Cirugía? ¿En qué ojo se le realizó? ¿Cuántos músculos le operaron? ¿Cuántas cirugías tuvo?
5. Historia familiar
 - a. Realizar una historia familiar detallada, incluyendo varias generaciones, porque en algunos casos el modo de presentación es con una exotropía o esotropía.
6. Historia del nacimiento
 - a. Prematurez
7. ¿Cómo es el estado de salud en general, crecimiento y desarrollo? Medicamento que toma. ¿Le han diagnosticado algún síndrome?

B. Examen sensorial

1. Prueba de Worth
 - a. Central (a 6 metros)

- b. Periférica (a $\frac{1}{3}$ m)
2. Prueba de las 4 luces polarizadas

*Arthur BW, Marshall A, McGillivray D. Worth vs. polarized four-dot test. J Ped Ophthalmol Strab 1993; 30:53-55.

3. Examen de estereopsis
- a. Titmus.
 - b. Randot.
 - c. Vectografo a la distancia.
 - i. Algunos proyectores nuevos no ofrecen esa opción

C. ¿Cómo medir la desviación básica?

- 1. El paciente tiene que usar sus gafas para poder medir la desviación de los ojos.
- 2. Se tiene que controlar la acomodación con un objeto de fijación, por ejemplo:
 - a. El objeto de fijación de Scott.
 - b. Pequeños muñecos para los dedos.
 - c. Objeto para la fijación de cerca “*Wiggle sticks*”.
 - d. Examen de Snellen.
 - e. Video.



Dispositivo de fijación de Scott

3. No se debe dejar que los ojos fusionen, por ejemplo:
- a. Cuando la desviación es intermitente se ocluye un ojo por 45 minutos (para anular la fusión). En el caso que la desviación sea constante, no es necesario realizar esto.

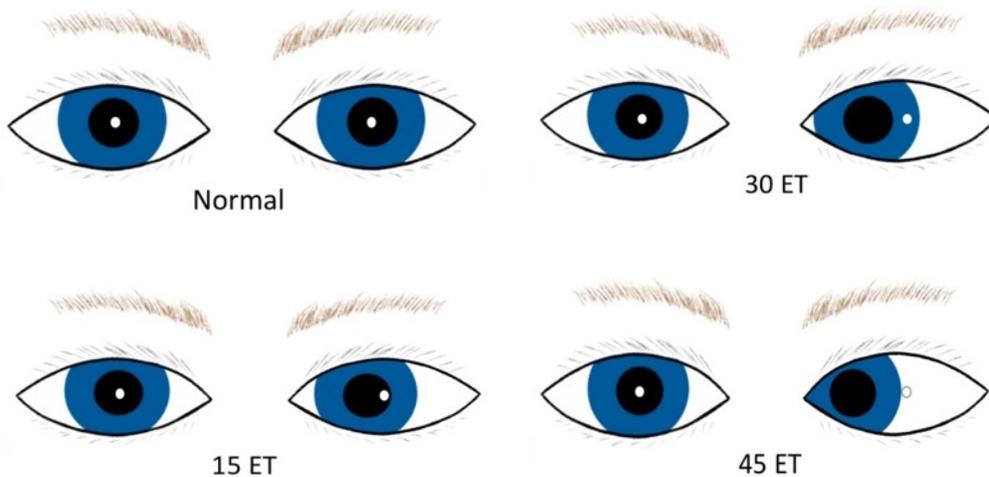
*Scott WE, Mash AJ, Redmond MR. Comparison of accommodative and non- accommodative targets for the assessment of ocular deviations. Amer Orthop J 1976; 26:83-86.

D. Como detectar el estrabismo

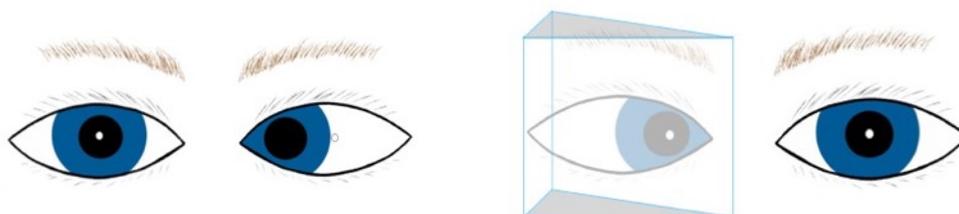
1. Prueba de oclusión simple *Single Cover Test (SCT)* y prueba de oclusión/no oclusión *Cover/Uncover Test*.
 - a. La fusión no está anulada.
 - b. Se utiliza para detectar la presencia de una tropia.
2. Prueba de oclusión alternate *Alternate Cover Test (ACT)*
 - a. Se utiliza para detectar una foria.
 - b. Se utiliza para determinar la desviación básica.
3. Video donde demuestra cómo hacer el cover test (EyeRounds.org)
<http://webeye.ophth.uiowa.edu/eyeforum/video/basic-cover-test.htm>

E. Como se cuantifica el estrabismo

1. Examen del reflejo corneal
 - a. Hirschberg – es el reflejo corneal de la luz.



- b. Modificación del examen de Krimsky – el prisma se coloca en frente del ojo fijador.



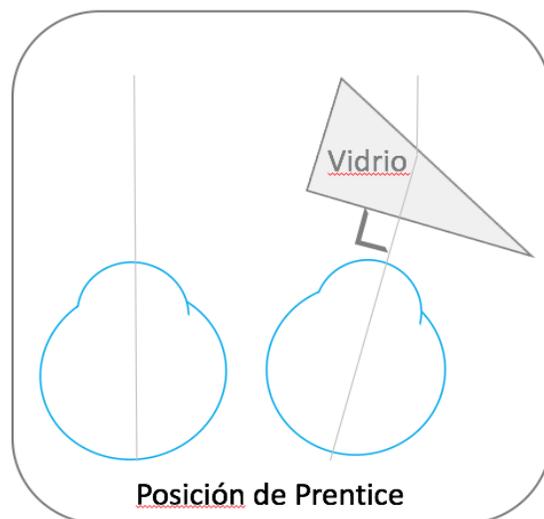
- c. La acomodación no está controlada.
 - d. La fusión no está anulada.
2. Pruebas de oclusión y prisma *Prism Cover Tests*
 - a. Prueba de oclusión y prisma simple *Single prism cover test*
 - b. Prueba de oclusión y prisma simultanea *Simultaneous cover and prism test (SPCT)*.
 - c. Prueba de oclusión y prisma alternate *Alternate cover and prism test (APCT)*.
 3. Comparación escleral
 4. Detección subjetiva

*Larson SA, Keech RV, Verdick RE. The Threshold for the Detection of Strabismus. J AAPOS. 2003; 8:418-422

F. La posición de los prismas

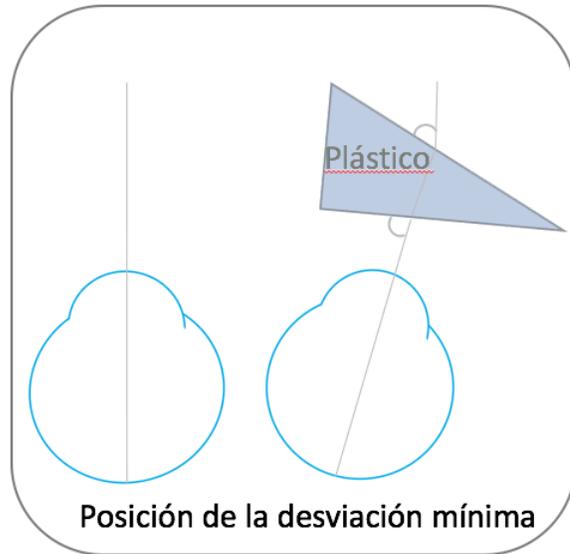
1. La neutralización de una desviación va a depender de cómo se coloca el prisma delante del ojo. Hay que recordar que cuando se usa un prisma para medir el estrabismo, este produce un desplazamiento de la imagen hasta que se logra que ningún ojo se mueva cuando está fijando en un objeto.
 - a. La posición de Prentice.

La línea de la visión del ojo desviado tiene que ser perpendicular a la cara posterior del prisma. Esta es la forma correcta de colocar un prisma de vidrio.



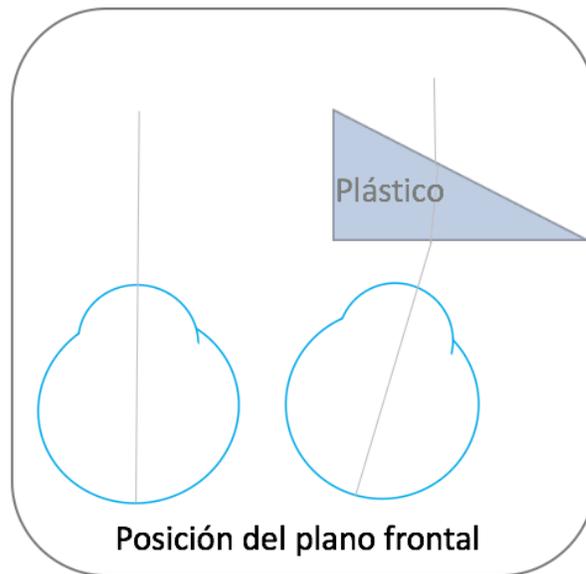
- b. La posición de la desviación mínima.

El eje de la visión hace el mismo ángulo con cada cara del prisma. Esta es la posición en la cual los prismas de plástico están calibrados.



c. La posición del plano frontal.

Se coloca la cara posterior del prisma en el plano frontal del paciente. Esta es la posición más común cuando se utilizan los prismas de plástico. Esta es la forma que más se asemeja a la desviación mínima.



d. Las barras de prismas horizontales y verticales están calibrados para utilizarse en la posición del plano frontal.

e. Los prismas de Fresnel están calibrados en la posición de Prentice.

2. Cuando se miden en las miradas laterales, vertical y de cerca, los prismas se tendrán que ubicar perpendicular a la línea de la visión.

3. Cuando se mide con la cabeza inclinada, los prismas se tienen que poner con la base paralela a la pared lateral o el piso de la órbita.
4. Nunca se deben superponer 2 prismas en la misma dirección porque ocasiona un gran error en la medida. Se pueden superponer 2 prismas uno en sentido horizontal y el otro en el sentido vertical (no hay error en la medida en este caso).

La cantidad real cuando se superponen 2 prismas en el mismo sentido

	1 ^{er} Prisma				
2 ^{do} Prisma	10	20	30	40	50
10	21	33	46	60	77
20	33	47	66	89	122
30	46	66	94	141	264
40	60	89	141	339	
50	77	122	256		

5. Cuando la desviación es grande (mayor de 40 dioptrías prismáticas), se aconseja que se dividan el poder total del prisma entre los 2 ojos (existe un error en la medida, pero es mucho menor que cuando se superponen 2 prismas en la misma dirección).
- * Thompson JT, Guyton DL. Ophthalmic prisms. Measurement errors and how to minimize them. *Ophthalmol* 1983; 90(3):204-210.
 - * Helveston EM. Prism placement. Measurements of horizontal and vertical deviations with the head tilted. *Arch Ophthalmol* 1975; 93:483-486.
 - * Thompson JT, Guyton DL. Ophthalmic prisms. Deviant behavior at near. *Ophthalmol* 1985; 92(5):684-690.
 - * Scattergood KD, Brown MH, Guyton DL. Artifacts introduced by spectacle lenses in the measurement of strabismic deviations. *Amer J Ophthalmol* 1983; 96(4):439-448.

G. Variaciones del *Prism Cover Test (PCT)*

1. Prismas
 - a. La posición
 - b. La superposición
 - c. Dividir los prismas entre los 2 ojos
2. Gafas/Anteojos
 - a. Las gafas con un aumento mayor de 5 dioptrías (esféricas positivas y negativas), crean un efecto prismático, que se debe tener en cuenta cuando se está midiendo un paciente con estrabismo con el PCT.
 - b. Las gafas esféricas negativas, inducen un efecto prismático de base interna cuando se mide

- un paciente que tiene esotropía y un efecto de base afuera en el caso de un paciente con exotropía. En ambos casos, va hacer que la medida sea mayor por el PCT que lo que la desviación real es (un porcentaje de 2.5 Dioptrías %). Por ejemplo: un paciente que está usando unas gafas de -10.00 D, el cual tiene una esotropía de 40^Δ PCT; va a tener una desviación real de 30^Δ.
- c. Las gafas esféricas positivas inducen un efecto prismático de base afuera para una esotropía, y un efecto de base adentro para las exotropías. En ambos casos, va hacer que la medida sea menor por el PCT que lo que la desviación real es (un porcentaje de 2.5 Dioptrías %). Por ejemplo: un paciente con unas gafas de +10.00 D, el cual tiene una esotropía de 40^Δ PCT; va a tener una desviación real de 50^Δ.
- d. Gafas anisometropicas.
Las gafas anisometropicas pueden inducir un efecto prismático en el caso que el eje visual no este alineado con el centro óptico de la lente. Esto puede ocasionar diplopía y diferencia en las medidas en las posiciones secundarias y terciarias.

Desviación real en presencia de gafas hipermetropicas

	Aumento de la lente													
Angulo	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9	+10	+12	+15	+20	+30
5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	7	7	8	10	20
10	10	11	11	11	11	12	12	13	13	13	14	16	20	40
15	15	16	16	16	17	18	18	19	19	20	21	24	30	60
20	21	21	22	22	23	24	24	25	26	27	29	32	40	80
25	26	26	27	28	29	30	31	32	33	35	37	40	50	100
30	31	32	32	33	34	35	36	38	39	40	43	48	60	120
35	36	37	38	39	40	41	42	44	45	47	50	56	70	140
40	41	42	43	44	46	47	48	50	52	53	57	64	80	160
45	46	47	49	50	51	53	55	56	58	60	64	72	90	180
50	51	53	54	56	57	59	61	63	65	67	71	80	100	200
60	62	63	65	67	69	71	73	75	77	80	87	96	120	240
70	72	74	76	78	80	82	85	88	90	93	100	112	140	280

Desviación real en presencia de lentes miopes

	Aumento de la lente													
Angulo	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-10	-12	-15	-20	-30
5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3
10	10	10	9	9	9	9	9	8	8	8	8	7	7	6
15	15	14	14	14	13	13	13	12	12	12	12	11	10	9
20	20	19	19	18	18	17	17	17	16	16	15	15	13	11
25	24	24	23	23	22	22	21	21	20	20	19	18	17	14
30	29	29	28	27	27	26	26	25	24	24	23	22	20	17
35	34	33	33	32	31	30	30	30	29	28	27	25	23	20
40	39	38	37	36	36	35	34	33	33	32	31	29	26	23
45	44	43	42	41	40	39	38	37	37	36	35	33	30	26
50	49	48	47	45	44	43	43	42	41	40	38	36	33	29
60	59	57	56	55	53	52	51	50	49	48	46	44	40	34
70	68	67	65	64	62	61	60	58	57	56	54	51	46	40

3. Desviaciones incoherentes

- a. Patrones en A y V.
- b. Paresias.
- c. Restricción.
- d. Inervación anómala.

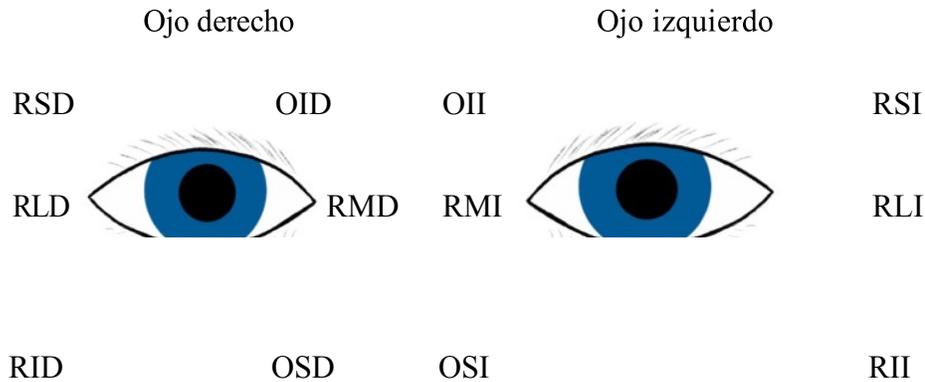
4. Desviaciones variables

- a. Desviaciones cíclicas.
- b. Nistagmo de bloqueo.
- c. Desviación vertical disociada.
- d. Miastenia.
- e. Tiroides.
- f. Desordenes del sistema central nervioso.

H. Examen de los movimientos oculares (ducciones y versiones)

1. Ducciones: es el movimiento de un ojo en cualquier dirección.
2. Versiones: es el movimiento de ambos ojos en la misma dirección.
3. Estos exámenes están basados en:

- a. La ley de Hering (de igual inervación): cuando se envía una señal de inervación a un músculo, esto produce la contracción del mismo, y la misma inervación va al músculo yunta (el sinergista contralateral) para poder mantener el paralelismo de los ejes visuales.
- b. La ley de Sherrington (de inervación recíproca): cuando un músculo recibe un impulso para que se contraiga, el músculo opuesto ipsilateral (antagonista directo) recibe un impulso para que se relaje; produciendo un movimiento suave.
- c. Esquema en el cual se muestra cual es el músculo responsable del movimiento primario desde la posición primaria.



4. Sinergista: son 2 o 3 músculos del mismo ojo que trabajan al mismo tiempo para producir un movimiento.

<u>Acción</u>	<u>Músculos</u>
Elevación	RS, OI
Depresión	RI, OS
Aducción	RM, RS, RI
Abducción	RL, OS, OI
Extorsión	OI, RI
Intorsión	OS, RS

5. Músculos yunta: son dos músculos (uno de cada ojo) que mueven en forma simultanea los dos ojos a una posición dada de la mirada.

<u>Posiciones cardinales</u>	<u>Músculos yuntas</u>
Derecha	RLD, RMI
Izquierda	RMD, RLI
Elevación	RSD, OID, RSI, OII
Depresión	RID, OSD, RII, OSI
Arriba y a la derecha	RSD, OII
Abajo y a la derecha	RID, OSI
Arriba y a la izquierda	OID, RSI
Abajo y a la izquierda	OSD, RII

6. Cuando se examinan los movimientos oculares, se deben considerar la extensión del movimiento en cada posición de la mirada y la calidad del movimiento.

Se le pide al paciente que enfoque en un objeto que se mueve desde la posición primaria hacia las ocho posiciones cardinales. Se le pide al paciente que siga al objeto hasta el extremo máximo de las posiciones. Se debe examinar primero las versiones y después las ducciones.

- * Se debe mantener la cabeza derecha durante el examen.
- * Se examina la infravesión sin elevar los párpados primero para poder detectar algún movimiento anormal de los párpados.
- * Hay que examinar las ducciones en el caso de que exista una limitación de las versiones y un estrabismo manifiesto.

7. Observaciones

La anomalía de los movimientos oculares se puede detectar comparando la cantidad de esclera visible, los reflejos corneales, o la posición del limbo. Las características de la hendidura palpebral (tamaño y forma), pueden causar una impresión errónea de los movimientos oculares. Se debe tomar nota de las siguientes observaciones.

- Hipofunción e hiperfunción (-4 -> 0 -> +4).
- Cuantificación de las ducciones usando la siguiente escala de -4 a + 4, siendo cero normal



Cuantificación de las versiones del recto medio del ojo derecho



Cuantificación de las versiones del recto lateral del ojo izquierdo



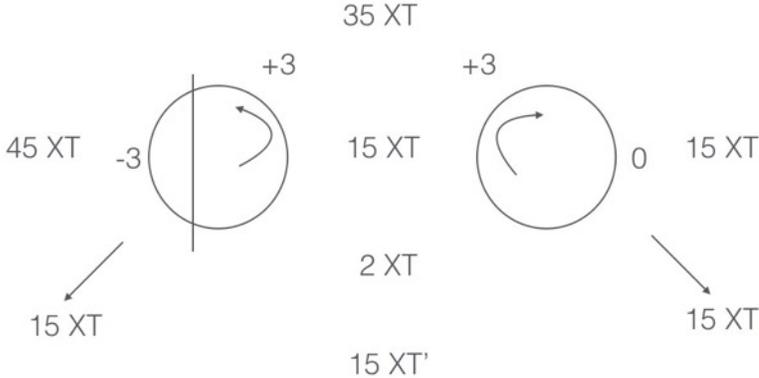
Cuantificación de las versiones del oblicuo inferior del ojo derecho



Cuantificación de las versiones del oblicuo superior del ojo derecho

- c. Diferencias entre las versiones y ducciones.
 - a. Versiones > ducciones, hay un problema de la innervación
 - b. Ducciones = versiones, hay un problema restrictivo
- d. Nistagmo de punto final o patológico.
- e. Cambios en la fisura palpebral.
- f. Cambios en los párpados.

8. Diagrama representando las versiones
 -las versiones y las medidas del estrabismo debe coincidir.



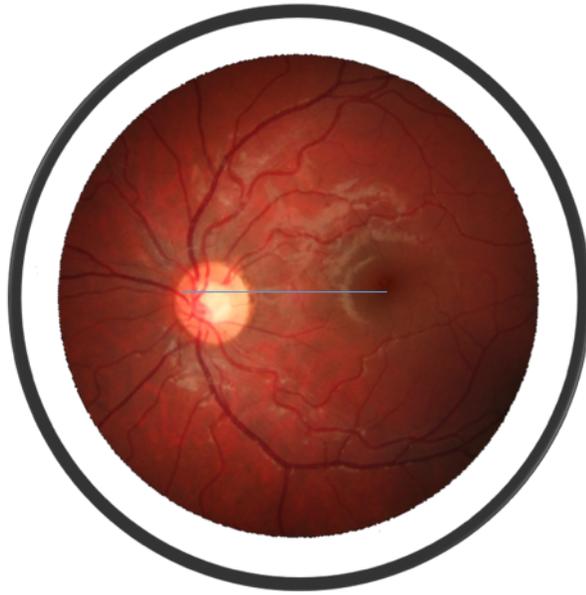
Este es un ejemplo donde se anotan las medidas, las versiones y ducciones en un solo diagrama

I. Medida de las amplitudes fusionales

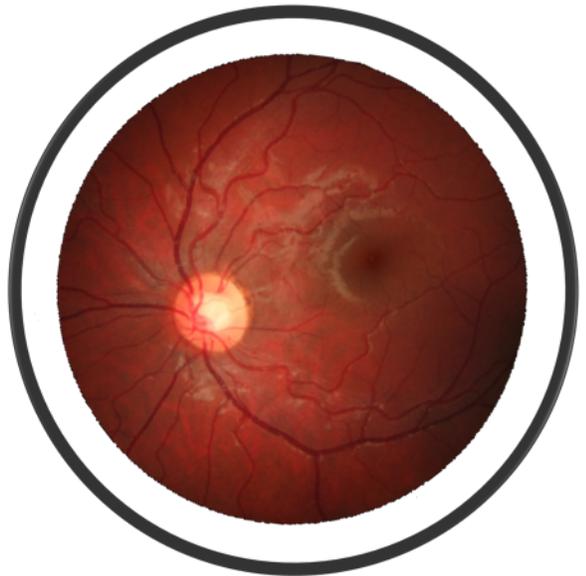
1. La convergencia, divergencia y amplitudes fusionales verticales se pueden medir usando una barra de prismas a la distancia (20 pies o 6 metros) y de cerca (13 pulgadas o 33 cm). Se coloca la barra en frente de un ojo y se la mueve lentamente desde el prisma de menor valor hacia los de mayor valor, mientras que el paciente se encuentra fijando en un optotipo del tamaño de 20/40. Se le indica al paciente que nos diga cuando las letras se ponen borrosas y cuando tiene visión doble. Cuando el paciente reporta visión doble, se desplaza la barra de prisma hacia abajo (disminuyendo el poder del prisma) hasta que el paciente pueda fusionar la imagen nuevamente. Se toma nota del poder del prisma en el cual el paciente reporta la visión doble, cuando puede fusionar la imagen nuevamente y también el punto donde comienza a ver borroso (a veces el paciente no lo indica). El punto de visión borrosa es cuando el paciente ha usado toda la amplitud de convergencia, y para evitar la diplopía emplea la convergencia acomodativa. Cuando se usa mayor cantidad de acomodación que de la que corresponde para dicha distancia, la imagen se pone borrosa.
2. Las amplitudes fusionales no se pueden medir en pacientes que presentan supresión o diplopía. Cuando se miden las amplitudes fusionales, hace falta observar al paciente para ver que esté haciendo los movimientos fusionales pertinentes para asegurarse que el paciente no este suprimiendo.

J. Medidas de torsión

1. Prueba con la varilla doble de Maddox
Se deben orientar los lentes rojo y blanco de Maddox en sentido vertical, de esa manera el paciente ve 2 líneas horizontales. Se le pide al paciente que gire el botón que se encuentra en la parte lateral de la montura de prueba, para hacer que las líneas sean paralelas y horizontales.
2. Lentes estriados de Bagolini
Los lentes de Bagolini, es un examen que produce menos disociación de los ojos que la prueba anterior. Al igual que el examen anterior: se orientan los lentes a 90 grados, con lo cual el paciente percibe 2 líneas a 180 grados, y se prosigue midiendo como en el examen anterior.
3. Prueba con la varilla de Maddox (usar sobre un ojo únicamente)
Esta prueba no puede cuantificar la cantidad de torsión.
4. Prueba con el prisma doble de Maddox
Es una medida cualitativa de la torsión. Consiste de 2 prismas de 4 DP que están pegados por sus bases. Se coloca el prisma delante de un ojo únicamente. El paciente percibe una línea en el ojo sin el prisma (línea central) y 2 líneas en el ojo con el prisma (una por encima y otra por debajo de la línea central). De esa manera el paciente puede determinar si la línea central es paralela a las otra dos.
5. La visión del fondo de ojo es una medida objetiva de la torsión.
 - a. Se usa el oftalmoscopio indirecto.



La torsión es normal cuando la fovea está en el 1/3 superior del disco óptico (oftalmoscopia indirecta)



Excyclotorsion del ojo derecho: la fovea se encuentra por encima del nervio óptico.

b. Uso de una cámara para el fondo de ojo

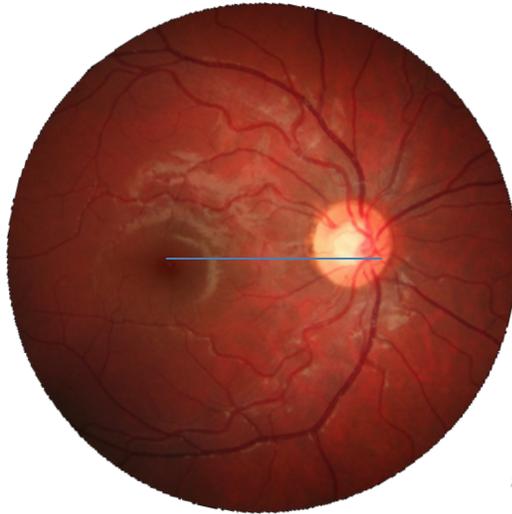


Foto del fondo de ojo del ojo derecho, donde muestra la torsión normal (la macula está alineada al tercio inferior del disco del nervio óptico)

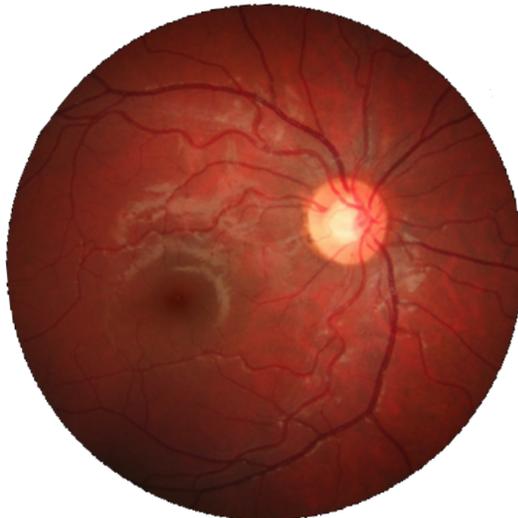
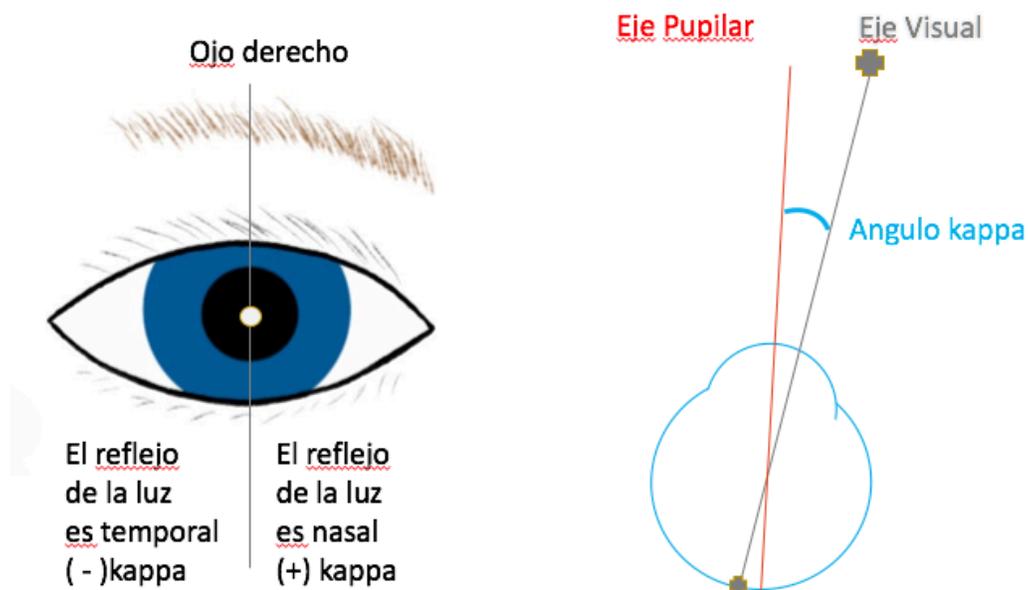


Foto del fondo de ojo del ojo derecho donde muestra una exciclotorsion, la macula se encuentra por debajo del disco del nervio óptico.

K. Ángulos: alfa, gama y kappa

1. Eje óptico: es la línea que pasa por el centro de las curvaturas de todas las superficies refractivas.
2. Eje pupilar: es la línea perpendicular a la córnea que pasa por el centro de la pupila. Generalmente coincide con el eje óptico.
3. Eje visual: es la línea que se extiende desde el punto de fijación a la fóvea, pasando por el punto nodal del ojo.
 - a. Angulo alfa: es el ángulo entre el eje óptico y el eje visual a nivel del punto nodal anterior.
 - b. Angulo gama: es el ángulo entre el eje óptico y el eje visual a nivel del centro de rotación.
 - c. Angulo kappa: es el ángulo entre el eje pupilar y el eje visual a nivel del punto nodal anterior. Este ángulo se llama clínicamente ángulo kappa, pero es el ángulo lambda.
 - d. Angulo lambda: es el ángulo entre el eje pupilar y eje visual en el centro de la pupila.



Angulo kappa

*Scott WE, Mash AJ. Kappa Angle Measures of Strabismic and Nonstrabismic Individuals. Arch Ophthalmol. 1973;89:18-20.

II. Examen de pacientes con diplopía

A. Se debe tomar una historia clínica detallada, para determinar cuál es el problema del paciente.

1. ¿Cómo es la diplopía? ¿Monocular o binocular?
 - a. Si se ocluye cualquier de los ojos: ¿la visión doble desaparece?
 - b. Para examinar el paciente, se puede usar un filtro rojo; de esa manera el paciente ve 2 imágenes distintas a la distancia. Hay que preguntarle al paciente cuantas luces ve y de qué color. Si el paciente está viendo más de una luz de cada color, el paciente presenta diplopía monocular.
2. ¿A qué distancia la diplopía empeora de lejos (cuando está manejando) o de cerca (cuando está leyendo)?
3. ¿Cómo es la diplopía: constante, intermitente o variable?
4. ¿Cómo es la diplopía: horizontal, vertical oblicua o torsional?

B. Medir la desviación del paciente utilizando el *cover test* cuando presenta una agudeza visual adecuada para poder fijar en un objeto.

1. ¿La diplopía desaparece con el uso de prismas?
2. ¿En el caso que el paciente presente una desviación horizontal y vertical, si se corrige una desviación únicamente, puede el paciente controlar el componente que no está corregido?

C. Usar un filtro rojo y una luz a la distancia para medir la desviación de los ojos. ¿Puede el paciente fusionar las imágenes?

1. ET – diplopía no cruzada (homónima).
2. XT – diplopía cruzada (heteronima).
3. HT – el objeto se ve inferior o por debajo del punto de fijación.
4. HypoT – el objeto se ve por encima del punto de fijación.
5. Torsión – el objeto se ve con una inclinación en el sentido contrario a lo que se mide.

D. Campo visual binocular de visión simple

1. Es una prueba diagnóstica que se usa en pacientes que presentan diplopía. Es variable, depende de la posición cardinal y también depende de cuál es el

ojo que es usado para fijar cuando existe un estrabismo incoomitante.

2. El área donde la desviación es menor, es diagonalmente opuesta al punto cardinal de acción del músculo paretico.
3. Se realiza usando cualquier perímetro que normalmente se usa para para un examen monocular de campo visual. Al contrario de la perimetria monocular, se le pide al paciente que siga el objeto con sus ojos.
4. Para realizar este examen se debe tener lo siguiente:
 - a. Campos visuales monoculares normales.
 - b. Que la agudeza visual sea buena sin usar gafas.
 - c. Que no exista supresión.

Introducción al estrabismo

I. Incidencia de estrabismo (Edades: entre 1-74 años de edad)

A. Heterotropias 3.7% (7.1 millones)

1. Esotropia 1.2%
2. Exotropia 2.1%
3. Hipertropia 0.6%

B. Heteroforias 16.0% (30.7 millones) (datos de una encuesta del departamento de Salud Nacional)

C. Prevalencia de heterotropias en niños (reportes de distintos autores)

1. McNeil (1955) 2.7%
2. Frandsen (1960) 4.5%
3. Nordlow (1962) 3.86%
4. Graham (1974) 4.39%
5. Schutte, et al (1976) 4.3%

* Simons K, Reinecke R. Amblyopia screening and stereopsis. In: Symposium on Strabismus: Transactions of the New Orleans Academy of Ophthalmology. St. Louis; CV Mosby Co:1978, pp. 15-50.

*Graham PA. Epidemiology of strabismus. Brit.J. Ophthal. 1974; 58:224-231

D. Incidencia de heterotropia en niños:

1. Mahoney (2007) reportó una incidencia del 18.6 per 10,000 (0.19%) en un período de 10 años

* Mahoney BG. Common forms of childhood strabismus in an incidence cohort. Am J Ophthalmol. 2007; 144(3):465-7.

E. La prevalencia del estrabismo en la población general es del 2-3%.

II. Frecuencia de los distintos tipos de estrabismos (datos obtenidos de la práctica privada del Dr. Marshall Parks)

A. Esotropias 60%

1. Acomodativa 50%
 - a. Hipermetropía 40%
 - b. CA/A elevada pura 10%

2. No acomodativa 10%

B. Exotropia y estrabismos verticales 40%

Esotropia o Endotropia

I. Definición

- A. Esoforia – es una desviación convergente que se mantiene en forma latente por medio de la fusión.
- B. Esotropia intermitente – es una desviación convergente que puede ser algunas veces latente y otras o manifiesta.
- C. Esotropia – es una desviación convergente manifiesta.

II. Etiología

A. Mecánica o anatómica

1. Secundarias a contracturas
2. Síndrome de adherencias

B. Innervacional

1. Exceso de la convergencia tónica
2. Rango de CA/A elevada

C. Refractiva

D. Deficiencias de la fusión

E. Genética (Multifactorial) 25-50% (Mash, Spivey)

F. Nistagmo

G. Disminución severa de la visión de un ojo (Sensorial, 4%)

1. Si la disminución de la visión es desde el nacimiento, lo más factible es que se desarrolle una esotropia. Si la disminución de la visión se presenta después de los 3 a 4 años de la edad, es más probable que se desarrolle una exotropia.
2. Si el ojo fijador es hipermetropico, es probable que se desarrolle una eso desviación, si la refracción es más cercana a la emetropía, es posible que se desarrolle una exo desviación.

III. Clasificación

A. Congénita

1. Pseudostrabismo
2. Esotropia Congénita (infantil)
3. Esotropia congénita incoincidente
 - a. Síndrome de Duane
 - b. Síndrome de Moebius
 - c. Parálisis del 6^{to} nervio craneal congénita

B. Adquirida

1. Acomodativa
 - a. Esotropia hipermetrópica
2. Rango de CA/A elevado
3. Combinación de hipermetropía y un rango de CA/A elevado
4. Esotropia no acomodativa
 - a. No es común presentar un rango de CA/A elevado en este tipo de esotropia

D. Síndrome de monofijación

IV. Examen de los pacientes con esotropia

A. Examen sensorial

B. Agudeza visual: diagnóstico de ambliopía

C. Versiones

D. Medida de la desviación

1. Determinar la desviación básica

E. Refracción con cicloplejia

F. Examen del fondo de ojos

V. Pseudoesotropía – es por lo menos un 50% de los casos en los cuales se sospecha la presencia de esotropía

A. La causa más común de la pseudoesotropía son la presencia de los pliegues epicantales

1. Son bilaterales y generalmente son asimétricos
2. Hay 3 tipos de pliegues epicantales
 - a. Supra ciliares
 - b. Palpebrales
 - c. Tarsales

B. Otra causa menos frecuente es la presencia de un ángulo de kappa negativo

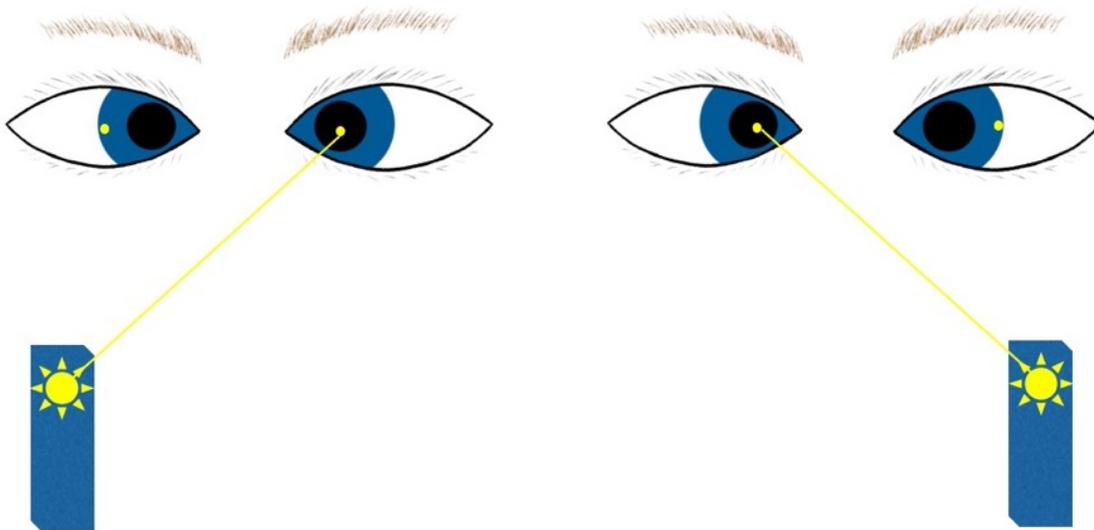
C. La presencia de una distancia interpupilar anormalmente pequeña

Esotropia Congénita (Infantil)

I. Características

A. Características

1. Se presenta antes de los 6 meses de edad, no se presenta en el momento del nacimiento
2. El ángulo de la desviación es grande
3. La ambliopía tiene una prevalencia del 40%
4. Fijación cruzada
 - a. El niño fija con el ojo en aducción para mirar los objetos que se encuentran en la parte temporal del campo visual.
 - b. Los ojos cambian la fijación de un ojo al otro en la línea media y no es común que presente la ambliopía.



Fijación cruzada

5. La desviación es igual a la distancia y de cerca
6. Presenta un error de la refracción no significativo
7. El nistagmo latente se presenta 40-60%
8. Presencia de una desviación vertical disociada en un 60-80%
9. Se puede presentar una hiperfunción del oblicuo inferior
10. Patrón en V

11. Presentan fusión periférica en la mayoría de los casos, no tienen fusión bifoveal
12. Un 40-50% puede desarrollar un componente acomodativo
13. Existen antecedentes familiares de esotropía

B. DVD – Desviación vertical disociada: es una desviación vertical manifiesta y espontánea, también llamada: hipertropía alternante, otros nombres son:

- Hipertropía doble
- Hiperforia oclusiva
- Sursumducción alternante
- Divergencia vertical disociada

Hiperforia oclusiva: es una desviación vertical latente que se pone de manifiesto cuando se suspende la fusión.

1. Características clínicas

- a. Generalmente es bilateral – el ojo se desvía hacia arriba y afuera cuando se disocia los ojos.
- b. Asimétrica.
- c. La desviación es variable en frecuencia y cantidad.
- d. Si existe una preferencia para un ojo ser el fijador, la DVD puede presentarse en el ojo no fijador, con una hiperforia oclusiva en el ojo fijador.
- e. Se puede hallar un tortícolis (una inclinación de la cabeza hacia el lado de la DVD)) para controlarla.
- f. Generalmente se asocia a la esotropía congénita o una exotropía con un patrón en A.
- g. No es común que se presente sin un estrabismo horizontal.
- h. Generalmente no tiene una fusión bifoveal.

2. Explicaciones de la DVD

- a. Bielschowsky (1930)
 - 1) Una estimulación unilateral para la mirada hacia arriba (variación, oclusión y e iluminación reducida).
 - 2) Una estimulación asimétrica de cada retina. El centro subcortical de divergencia vertical es estimulado en forma anormal (no existen evidencias de la existencia de ese centro).
- b. Posner (1944)
Síntesis del reflejo primitivo (regulador del tono muscular) y la inervación binocular central: el mecanismo del reflejo hace que los ojos se desplacen hacia afuera y arriba, como en el fenómeno de Bell.
- c. Chavasse (1939) – Una retina es menos dominante, por lo tanto el ojo se mueve hacia arriba y afuera.
- d. Verhoeff (1941) – Hipoplasia del núcleo con hiperfunción de los músculos oblicuos.

- e. White & Brown (1939) – Debido a la paresia del RS, RI o OI.
- f. Guyton (1998)- un movimiento exagerado del ojo para disminuir el nistagmo latente ciclovertical
- g. Brodsky (1999) – es una manifestación del reflejo óculo-vestibular primitivo
- h. Evidencia del origen supra nuclear
 - 1) Coordina el tipo del movimiento
 - 2) Incapacidad de dirigir la mirada cuando se altera la desviación.
 - 3) Puede presentarse una hiperfunción del OI, no hay evidencias de la presencia de una parálisis.

C. Diagnóstico diferencial entre la DVD y la hiperfunción de los OI

1. DVD - características

- a. Produce elevación en aducción.
- b. Es generalmente comitante: es la misma en aducción, abducción y en la posición primaria.
- c. No hay una hipotropía.
- d. La hiper desviación es variable, algunas veces es pequeña y otras es más grande.
- e. Generalmente no se asocia con un patrón.
- f. La hiper desviación es la misma en la mirada hacia abajo y arriba.
- g. La hiper desviación se puede asociar con torsión y abducción.

2. Hiperfunción de los oblicuos inferiores: características

- a. Causa elevación en aducción.
- b. Incomitante – la desviación es mayor en el campo de acción del músculo.
- c. No es variable.
- d. Es común que se asocie con un patrón en V.
- e. La hiper desviación es mayor en la mirada hacia arriba comparada con la mirada hacia abajo.
- f. Presenta una hipotropía contralateral.

3. Medida

- a. DVD – se mide o se calcula en el ojo no fijador.
- b. Hiperfunción del OI – neutralizar la hiper o hipotropía.

4. Tratamiento

- a. Hiperfunción del OI: debilitamiento del OI.
- b. El debilitamiento del OI no tiene mucho efecto en la corrección de la DVD.
- c. DVD – retroceso del RS.

5. Resultados del tratamiento

- a. El debilitamiento del OI lo máximo que puede corregir de la desviación en la posición primaria es de 15^Δ , más en la posición de la mirada donde actúa el músculo y nada en la posición de la mirada opuesto
- b. El retroceso del RS mejora la DVD en forma cosmética.

6. Procedimientos quirúrgicos que se usaron anteriormente para la corrección de la DVD

- a. Retroceso de 4 mm del recto superior.
 - b. Resección del recto inferior.
 - c. Retroceso y resección de los rectos verticales.
 - d. Sutura de fijación posterior o *Faden*.
7. El retroceso "Súper Máximo" del RS es el tratamiento de elección en este momento para la corrección de la DVD.
- a. Desde el punto de vista técnico es más fácil de realizar que la operación de *Faden*.
 - b. Es efectiva
 - c. No se compromete la función del músculo.
 - d. No produce cambios en la posición de los párpados.
8. Cantidad de retroceso del RS para corregir la DVD
- | | |
|------------------|-----|
| <10 ^Δ | 5mm |
| <15 ^Δ | 6mm |
| <20 ^Δ | 7mm |
| >20 ^Δ | 8mm |
| >25 ^Δ | 9mm |

*Braverman DE, Scott WE. Surgical treatment of dissociated vertical deviations. J Ped Ophthalmol Strab 1977; 14:337-342.

*Scott WE, Sutton VJ, Thalacker JA. Superior rectus recessions for dissociated vertical deviation. Ophthalmol 1982; 89(4):317-322.

*Guyton DL, et.al. Dissociated Vertical Deviation: An Exaggerated Normal Eye Movement Used To Damp Cyclovertical Latent Nystagmus. Tr. Am. Ophth. Soc. 1998;96:386-424.

*Brodsky MC. Dissociated Vertical Divergence. Arch Ophthalmol. 1999;117:1216-1222.

II. Manejo de la esotropía congénita (desarrolla durante 16 años de experiencia)

A. Evaluación preoperatoria

1. El objetivo de la cirugía de estrabismo es lograr la alineación de los ojos con el menor número de cirugías posibles.
2. Antes de la cirugía, se debe evaluar al paciente para determinar la presencia de ambliopía, error refractivo, componente acomodativo, tamaño de la desviación, y otros factores asociados.
 - a. La ambliopía tiene una incidencia del 40%, tratada con una oclusión de tiempo completo del ojo que tiene mejor visión.
 - b. Estado refractivo después de cicloplejia (con ciclopentolato al 1%).
 - 1) Se hace una prueba con $\geq +2.00$ dioptrías para ver cómo influye en la desviación.
 - 2) Se repite la retinoscopia 2 veces hasta que haya una variación no mayor de 0.5 dioptras.

- c. Medidas con el *prism cover test* se obtiene a la distancia y de cerca.
- 1) Obtener dos medidas consecutivas de la desviación y que la diferencia entre ambas no sea mayor de 5^Δ.
 - 2) La desviación se debe hacer usando un objeto acomodativo a la distancia y de cerca.
- d. Se debe realizar un examen completo que incluya las medidas en las miradas secundarias.
- 1) Se debe descartar la presencia de un patrón en A o V debido a la hiper o hipofunción de los músculos oblicuos.
 - 2) Hay que diferencia entre la hiperfunción del oblicuo inferior y una DVD. Una DVD causa una elevación variable del ojo en aducción.

B. Plan quirúrgico

1. La cirugía selectiva consiste en operar tres o cuatros músculos cuando la esotropía excede 50^Δ

Desviación preoperatoria	Retroceso bilateral de los RM (desde el limbo)	Resección de un RL	Resección bilateral de los RL
30 ^Δ	10 mm		
40 ^Δ	10.5 mm		
45 a 50 ^Δ	11 mm		
55 ^Δ	11.5 mm	4- 5 mm	
60 ^Δ	11 mm	6 mm	
65 ^Δ	11 mm	7 mm	
70 ^Δ	11 mm		4 mm
75 ^Δ	11 mm		5 mm
80 ^Δ	11 mm		6 mm
90 a 100 ^Δ	11 mm		7 mm

2. Los resultados de la cirugía selectiva para esotropía

- a. El promedio de la desviación preoperatoria en 48 pacientes fue de 70^Δ.
- b. El éxito de la cirugía fue de un 65%.
- c. Se obtuvo fusión sensorial en el 40 % de los pacientes.

*Kraft SP, Scott WE. Surgery for congenital esotropia - an age comparison study. J Ped Ophthalmol Strab 1984; 21:57-68.

*Scott WE, Reese PD, Hirsh CR, et al. Surgery for large-angle congenital esotropia. Two versus three and four horizontal muscles. Arch Ophthalmol 1986; 104:374-377.

C. La variación de la inserción del recto medio

1. Anatomía

Generalmente la inserción del recto medio se dice que se encuentra a 5.5 mm

del limbo.

- a. Se han reportado la variabilidad de la inserción del recto medio por Helveston y Kushner. (referirse a la cirugía convencional)
 - 1) Helveston midió la distancia de la inserción del recto medio con respecto al limbo en 114 ojos, donde el promedio fue de 4.3 mm (rango entre 3.5 a 5.5 mm).
- b. Apt describe cambios de la distancia entre la inserción del recto medio y el limbo durante la cirugía.

*Apt L. An anatomical re-evaluation of rectus muscle insertions. Trans Amer Ophthalmol Soc 1980; 78:365-375.

2. Cirugía

- a. Se midió la inserción muscular en 26 ojos de pacientes con un rango de la desviación entre 25 a 70^Δ. La edad de los mismos era entre 10 a 30 meses de edad.
 - 1) Se usó una incisión limbal de la conjuntiva.
 - 2) Se midió la distancia entre el limbo quirúrgico y la inserción anterior del recto medio.
 - 3) El promedio de la inserción fue de 5.5 mm desde el limbo (rango de 5 a 6mm).
- b. Se midió la distancia entre el muñón restante del recto medio (después de la desinserción) y el limbo.
 - 1) Después de la desinserción, se midió la distancia entre el limbo y el muñón restante.
 - 2) Hubo un desplazamiento de 1.2 mm (en promedio) del muñón hacia el limbo (rango de 0.5 a 2.0 mm).
- c. Se suturó el músculo al globo ocular a la distancia apropiada desde el limbo (usando una regla curvada).

3. Después de suturar el músculo, se midió nuevamente la distancia entre el limbo y el muñón del músculo. El muñón se encontró a unos 0.5 mm aún más cerca del limbo.

4. Existen variaciones significativas entre la distancia de la inserción del recto medio con respecto al limbo, las cuales son secundarias a factores intraoperatorios.
 - a. El uso del limbo como parámetro para medir la cantidad del retroceso del músculo da un resultado más exacto.
 - b. Se debe medir la inserción del músculo antes de desinsertarlo.

*Keech RV, Scott WE, Baker JD. The medial rectus muscle insertion site in infantile esotropia. Amer J Ophthalmol 1990; 109:79-84.

D. Retroceso de la conjuntiva para aumenta el retroceso del recto medio

1. Helveston reporto que el retroceso de la conjuntiva actúa como un efecto adicional al retroceso del recto medio.

2. Técnica para el retroceso de la conjuntiva
 - a. Tomar el ojo con una pinza de fijación y colocarlo en abducción.
 - b. Con un gancho de tenotomía muscular pequeño de Stevens se palpa la conjuntiva en la posición de abducción.
 - 1) Si se siente que la conjuntiva esta tirante, se la debe retroceder al lugar original de la inserción en el momento de la cirugía.
 - 2) Si la conjuntiva se encuentra floja, el retroceso de la misma no va a tener un efecto en el resultado de la cirugía de los retrocesos de los rectos medios.
 - c. Si la conjuntiva esta tirante, se aconseja utilizar una incisión limbal para poder retrocederla.
 - d. Cuando la conjuntiva esta floja, se puede realizar un incisión limbal o de fornix.

III. Síndrome de Duane

A. Características clínicas

1. Es más común en las mujeres que los hombres.
2. Se presenta más en el ojo izquierdo que en el derecho.
3. Existe una incidencia de la ambliopía anisometropica del 10 al 30%.
4. El tortícolis es hacia el lado donde está la limitación del movimiento para mantener la fusión.
5. El 80% de los casos son unilaterales y cuando se presenta en forma bilateral es asimétrica.
6. En la posición primaria puede hallarse una ortoforia, esotropia o exotropia.
7. El ángulo de desviación generalmente es menos de 30^{Δ} , comúnmente menos de 15^{Δ} .
8. La hendidura palpebral disminuye de tamaño y el globo ocular se retrae en el ojo afectado cuando trata de moverse en aducción.
9. La abducción está limitada cuando se presenta ortoforia o esotropia.
10. Los síndromes de Duane que presentan una exotropia muestran una limitación de la aducción.
11. La cantidad de limitación en el movimiento del ojo es debido a la co-contracción del recto medio y lateral.
12. La prueba de ducciones forzadas es positiva.
13. En la prueba de electromiografía se encuentra una estimulación anormal del recto lateral.
14. Las velocidades de los movimientos sacadicos en aducción son más lentos debido a la co-contracción.
15. Se debe diferenciar de la parálisis del 6^{to} nervio craneal.

B. Alineamiento de los ojos

- Ortoforia un 36%
- Exotropia un 25%
- Esotropia un 24%
- Bilateral un 15%

*Isenberg S, Urist MJ. Clinical observations in 101 consecutive patients with Duane's retraction syndrome. Amer J Ophthalmol 1977; 84:419-425.

C. Clasificación

1. Tipo I - Limitación de la abducción
La aducción es normal
2. Tipo II - Ortotropía a exotropía
Limitación de la aducción
La abducción es normal
3. Tipo III - Esotropía
Abducción reducida
Aducción reducida

D. Correlación clínica patológica

1. Ejemplo Síndrome de Duane en el ojo izquierdo
 - a. El núcleo del 6^{to} nervio craneal izquierdo: ausencia de los cuerpos celulares de las motoneuronas, excepto la presencia de los cuerpos de las células de las neuronas internucleares.
 - b. Ausencia del 6^{to} nervio izquierdo.
 - c. El músculo recto lateral recibe una inervación parcial de la rama inferior del 3^{er} nervio craneal.

*Miller NR, Kiel SM, Green WR, Clark AW. Unilateral Duane's retraction syndrome (Type 1). Arch Ophthalmol 1982; 100(9):1468-1472.

E. Tratamiento quirúrgico del síndrome de Duane

1. Indicaciones
 - a. Tortícolis compensatoria – la cara se mueve hacia el lado de la limitación.
 - b. Desviación en la posición primaria.
 - c. Disparos verticales (*upshoot, downshoot*) en aducción.
2. Tipos
 - a. Tipo I – es el tipo más común que se presenta, se asocia con una tortícolis compensatoria y esotropía en la posición primaria.
 - b. Tipo II – es menos común, presenta tortícolis compensatoria.
 - c. Tipo III – es más común que el tipo II, generalmente no presenta tortícolis, y puede presentar disparos verticales (*upshoot, downshoot*).
3. Procedimientos quirúrgicos:
 - a. Retroceso del recto medio para esotropía y retroceso del recto lateral para exotropía.
 - b. Retroceso del recto medio y resección del recto lateral del ojo afectado.
 - c. Retroceso del recto medio, y recto lateral del ojo afectado y retroceso del recto medio del ojo no afectado, con o sin fijación posterior.
 - d. Transposición temporal de los músculos del ojo afectado.
 - e. Fijación posterior del recto lateral.

- f. Retroceso del recto lateral con fijación posterior para los disparos verticales (anómalos hacia arriba o hacia abajo *upshoots y downshoots*).

*Kraft SP. A surgical approach for Duane's syndrome. J Ped Ophthalmol Strab 1988; 25(3):119-130.

4. Hallazgos quirúrgicos

- a. El test de duccion forzada es positivo para la abducción en el tipo I.
- b. El test de duccion forzada es positivo para la aducción en el tipo II.
- c. El músculo recto medio esta tirante
- d. La esclera es fina debajo de la inserción del recto lateral.

*Pressman SH, Scott WE. Surgical treatment of Duane's syndrome. Ophthalmol 1986; 93(1):29-38.

IV. Síndrome de Moebius (Displegia facial congénita)

- A. Ausencia de expresión facial (parálisis del VII nervio craneal)
- B. Esotropia (parálisis del VI nervio craneal)
- C. Ptosis
- D. Deformación del oído externo
- E. Atrofia de la lengua
- F. Pie equino, sindáctila, deficiencia del músculo pectoral.

Esotropia adquirida

I. Parálisis del VI nervio craneal

A. Características clínicas del parálisis del VI nervio craneal

1. Esotropia (desviación grande) en posición primaria
2. Ausencia o disminución de la abducción
3. Aducción normal
4. En el examen de electromiografía muestra una ausencia o disminución de la respuesta del recto lateral
5. La velocidad de los movimientos sacádicos es normal durante la aducción.

B. Se debe diferenciar de las siguientes patologías:

1. Esotropia infantil con fijación cruzada.
2. Síndrome de Duane.

C. Congénita o adquirida

1. Congénita
 - a. Traumatismo durante el parto.
 - b. Hipoplasia del núcleo del VI nervio craneal.
 - c. Anomalía de las fibras nerviosas.
2. Adquirida
 - a. Traumatismo en la base del cráneo.
 - b. Aumento de la presión intracraneal.
 - c. Edema de las meninges.
 - d. Inflamación de la base del cráneo.
 - e. Desplazamiento del tallo cerebral.
 - f. Sensibilidad a sustancias tóxicas.
 - g. Enfermedades desmielinizantes.
 - h. Virosis.
 - i. Vasculitis.

D. Tratamiento

1. Médico
 - a. Oclusión alternada durante el período de recuperación
 - b. Uso de prisma de Fresnel.
 - c. Inyección de toxina botulínica (*Botox*) en el músculo antagonista para ayudar los síntomas durante el período de recuperación.
 - d. La recuperación puede llevar unos 3 a 6 meses.

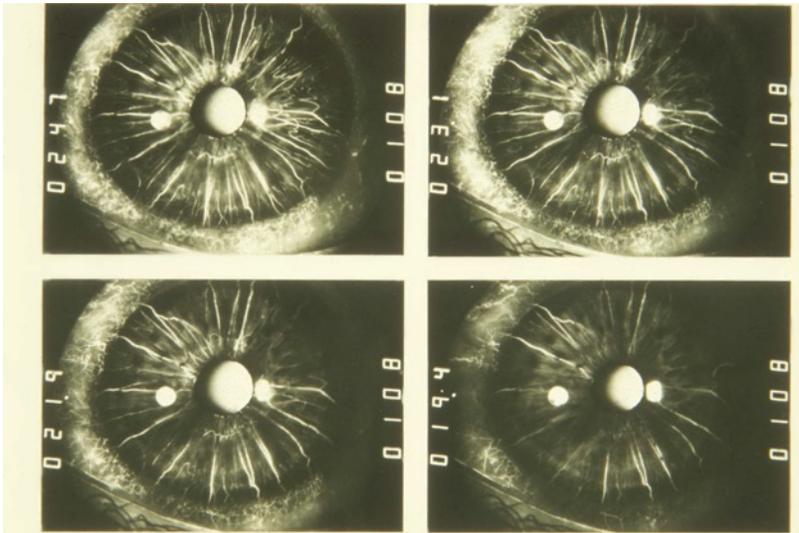
*Holmes JM et.al. Botulinum Toxin Verses Conservative Management in Acute Traumatic Sixth Nerve Palsy or Paresis. J AAPOS 2000; 4(3):145-149.

2. Cirugía

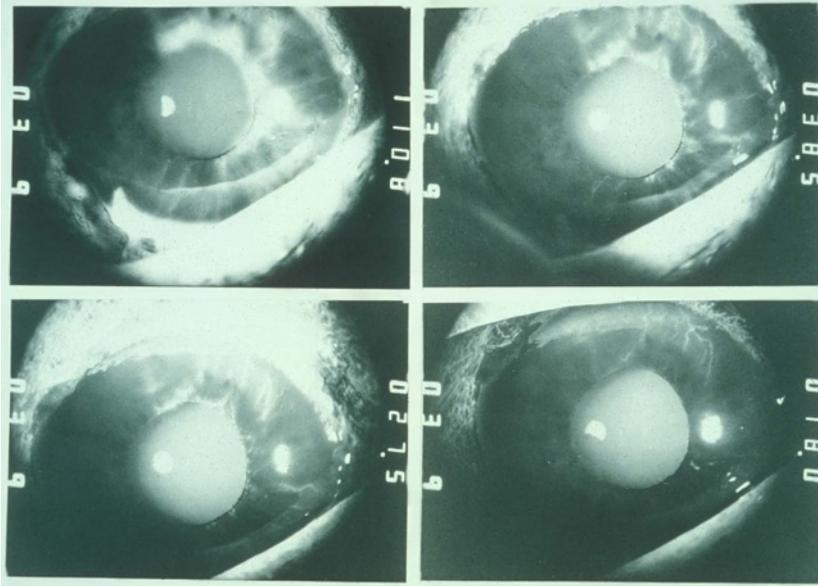
- a. Se prefiere realizar una cirugía de retroceso/resección usando suturas ajustables en los siguientes casos: cuando la función del recto lateral es de un 40% de lo normal o mejor (determina por la prueba de velocidades de los movimientos sacadicos) o cuando en la prueba de fuerza generada la respuesta esta reducida.
- b. Si la función del recto lateral está ausente o es menor del 40% de lo normal, se indica lo siguiente:
 1. Procedimiento de transposición de Jensen.
 2. Transposición completa del tendón y toxina botulínica al recto medio.

E. Evaluación preoperatoria de la parálisis del VI nervio craneal

1. Determinar la etiología
2. Determinar el estado de la cornea
3. Campo visual binocular para evaluar la diplopía
4. Examen de los movimientos sacadicos
5. Examen de las ducciones forzadas
6. Examen de las fuerzas generadas
7. Si se dispone, se puede realizar una angiografía del iris para determinar los cambios de la circulación del segmento anterior



Angiografía normal del iris



Isquemia del segmento anterior en una angiografía del iris (hay una falta segmentaria del llenado de los vasos sanguíneos del iris)

*Hayreh SS, Scott WE. Fluorescein Iris Angiography. I. Normal Pattern. Arch Ophthalmol 1978; 96(8):1383-1389.

* Hayreh SS, Scott WE. Fluorescein Iris Angiography. II. Disturbances in Iris Circulation Following Strabismus Operation on the Various Recti. Arch Ophthalmol 1978;96(8):1390-1400.

F. Seguimiento a largo plazo del procedimiento de Jensen

1. Población del estudio
 - a. 26 pacientes, 29 procedimientos de Jensen.
 - b. 9 fueron bilaterales y 17 unilaterales.
 - c. Disminución de la velocidad de los movimientos sacádicos más del 40 % de lo normal (en 15 pacientes la disminución fue más que el 20% de lo normal).
2. Resultados post operatorios
 - a. 24 de los 26 pacientes fueron corregido entre dentro de las 15^Δ.
 - 1) Procedimiento de Jensen unilateral (n=20) corrigió 51^Δ.
 - 2) Procedimiento de Jensen unilateral y también cirugía en el ojo contralateral (n=3) corrigió 73^Δ.
 - 3) Procedimiento de Jensen bilateral (n=3) corrigió 92^Δ.
 - b. Mejoría de la velocidad de los movimientos sacádicos en un 16.5%.
 - c. Hubo un caso de isquemia del segmento anterior.
3. En resumen:
 - a. El procedimiento de Jensen es estable en el tiempo.
 - b. Provee fusión con una tortícolis compensadora leve.
 - c. Se obtiene un buen resultado del alineamiento de los ojos si se usan suturas ajustables en el recto medio.

- d. Es un procedimiento seguro con una incidencia baja de isquemia del segmento anterior.
- e. Cuando se la compara a la cirugía de Jensen con otros procedimientos de transposiciones, en algunos casos se necesita realizar un procedimiento de retroceso/resección adicional.

* Cline RA, Scott WE. Long-term follow-up of Jensen procedures. J Ped Ophthalmol Strab 1988; 25(6):264-269.

* Scott WE, Werner DB, Lennarson LW. Evaluation of Jensen procedures by saccades and diplopic fields. Arch Ophthalmol 1979; 97:1886-1889.

II. Esotropia acomodativa

A. Historia

1. Donders – 1864-
 - a. Fue el primero en describir la asociación de hipermetropía y esotropia.
2. Clasificación de Duane - 1924
 - a. Exceso de la convergencia – la desviación de cerca excede la de la distancia.
 - b. Insuficiencia de la divergencia – la desviación de la distancia excede a la desviación de cerca.
 - c. Combinada: la desviación de distancia y de cerca son las mismas.
3. Costenbader – 1950
4. Parks - 1958
 - a. El 50% de los pacientes con esotropia tienen una disparidad entre la desviación de lejos y de cerca de 10^{Δ} o más.
 - b. En la esotropia adquirida, la relación entre la convergencia acomodativa y acomodación es elevada.

B. Relación entre la convergencia acomodativa/acomodación (CA/A)

1. Convergencia acomodativa: La convergencia acomodativa - se mide en ángulo métrico en dioptrías prismáticas
2. Acomodación – se mide en dioptrías
3. Métodos para determinar la relación entre la convergencia acomodativa y acomodación
 - a. El método de la heteroforia

$$CA/ A = DP + \frac{\Delta_n - \Delta_0}{D}$$

Δ_n = medida de cerca
 Δ_0 = medida de lejos
 D = acomodación en dioptrías
 DP= distancia pupilar
 - b. El método de la heteroforia, considera que la convergencia es debido a la acomodación (en su total). Este método no toma en consideración la respuesta

de cerca por ejemplo, la convergencia tónica y la convergencia próxima.

- c. Método Gradiente- la distancia de fijación no es variable, generalmente se realiza el examen de cerca. Este es el método de preferencia que se usa en la universidad de Iowa.

$$CA/A = \frac{\text{cambio de la desviación}}{\text{cambio de la acomodación}}$$

La desviación se mide con y sin lentes. El cambio del aumento de los lentes cambia la cantidad de acomodación para poner tener una visión nítida, y conlleva un cambio de la desviación de los ojos.

- d. El método gradiente variable
En este método se utilizan varias lentes esféricas por ejemplo: +3, +1, -1 y Se obtienen numerosas medidas en escala.
4. Rango normal de la relación de la CA/A
1. Por del método gradiente: el promedio es de 3.7:1
 2. El Rango del método gradiente es de 0.9 - 9.8
 3. Por el método de heteroforia el promedio es 4.4:1
 4. El rango del método de la heteroforia es de 2.7 - 7.7 (Ogle)
 5. Método gradiente Bajo 0-2.0, Normal - 2.5 - 5.0, Alto >5.0
- b. Factores que pueden influenciar la relación de la CA/A
- 1) Gafas/bifocales
 - 2) Medicamentos anticolinesterasa
 - 3) Cirugía
 - 4) Tiempo
 - 5) Ortoptica

C. Tipos

1. Esotropia hipermetropica acomodativa
 - a. Es la forma más común de la esotropia acomodativa
 - b. Las medidas a la distancia y de cerca son las mismas
 - c. El promedio de aparición es de 3.5 años
 - d. El promedio del error refractivo es de +4.75 D
 - e. La ambliopía es común
 - f. La tasa de deterioro es de un 15% cuando anteriormente estaba controlada con las gafas
2. La esotropia acomodativa con una relación alta de la CA/A sin hipermetropía significativa
 - a. La hipermetropía es menor de 1.50D
 - b. La desviación de cerca es mayor de 10 DP con respecto a la distancia
 - 1) Grado I - 10^{Δ} - 19^{Δ} mayor de cerca.
 - 2) Grado II - 20^{Δ} - 29^{Δ} mayor de cerca.
 - 3) Grado III - 30^{Δ} o mayor.
 - c. La ambliopía es común
 - d. El promedio de edad de comienzo es de 2 años y 7 meses
 - e. Tasa de deterioro (Ludwig)
 - 1) Grado I - 25%

- 2) Grado II - 42.3%
- 3) Grado III - 51.6%
- f. En general la tasa de deterioro es de un 30.3%
- g. La tasa de deterioro aumenta con la severidad de la relación de la CA/A y un error refractivo bajo.
- h. El deterioro aumenta en los niños que la esotropía acomodativa se presenta a temprana edad.

* Ludwig IH, Parks MM, Getson PR, et al. Rate of deterioration in accommodative esotropía correlated to the AC/A relationship. J Ped Ophthalmol Strab 1988;25(1):8-12.

- i. Dickey reportó una tasa de deterioro del 13%
 - 1) La relación de la CA/A no influyó (solamente 12 de 93 pacientes la AC/A fue $> 9:1$).
 - 2) Existe un retraso entre la aparición del problema y el comienzo del uso de gafas
 - 3) Se presenta antes de los 24 meses de edad.
 - 4) Disminución de la hipermetropía cuando la CA/A es de $> 5:1$.

* Dickey CF, Scott WE. The deterioration of accommodative esotropía: Frequency, characteristics, and predictive factors. J Ped Ophthalmol Strab 1988;25(4):172-175.

- 3. Presencia de hipermetropía y CA/A
 - 1. La hipermetropía es moderada +3.00 D
 - 2. Hay una disparidad entre las medidas de distancia/cerca ($C > D$)
 - 3. La edad promedio para el comienzo de esta enfermedad es de 3 años
 - 4. La incidencia de la ambliopía es del 30%
 - 5. Es el tipo más común de esotropía

- b. Manejo de la esotropía acomodativa
 - i. Tratamiento de oclusión para la ambliopía
 - ii. Tratamiento anti acomodativo
 - 1. Óptico
 - 1) Lentes de visión simple: corrección total de la hipermetropía.
 - 2) Lentes Bifocales: para obtener la fusión de cerca.
 - 2. Médica - mióticos. La corrección óptica es una solución más permanente.
 - iii. Cirugía para el componente no acomodativo
- c. Indicaciones de cirugía en el caso del deterioro de la esotropía acomodativa
 - i. Cuando las gafas no son suficientes para mantener:
 - 1. La fusión.
 - 2. El alineamiento de los ojos.
 - ii. Una vez que se produce el deterioro se debe tratar de alinear los ojos para mantener la fusión por medio de prismas de Fresnel antes de la cirugía ("Adaptación con prismas "). Ver pagina

III. Agentes midriáticos, cicloplegicos y anticolinesterasas

A. Midriáticos y cicloplegicos

1. Ciclopentolato (*Cyclogyl*) – parasimpaticolítico
 - a. El pico de la cicloplejia es a los 40 minutos.
 - b. Se logra una cicloplejia semejante a la que se obtiene con la atropina.
Robb and Petersen (1968)¹⁶, compararon la cantidad de hipermetropía obtenida usando atropina y ciclopentolato. Ellos reportaron una diferencia menor de 0.5 D cuando se utiliza atropina en comparación con el ciclopentolato.
 - c. Se debe obtener 2 refracciones que no difieran en más de 0.50
 - d. Concentración y dosis -
 - ¹/2% - 2 gotas cada 5 minutos en los niños menores de 1 año.
 - 1% - 2 gotas cada 5 minutos en los niños mayores de 1 año.
 - 2% normalmente no se usa.
El método preferido es: 1 gota al 1% cada 5 minutos y neosinefrina al 2.5 % para mejorar la midriasis en los iris del color oscuro.
2. Toxicidad
 - a. Enrojecimiento de la piel.
 - b. Fiebre.
 - c. Sequedad de la boca.
 - d. Aumento de la presión intraocular.
 - e. Sistema nervioso central: psicosis, cambios de comportamiento.
 - f. Taquicardia.

B. Atropina - actúa directamente en los músculos liso

1. Comienzo – en horas
2. Duración - 10-14 días.
3. Concentración
 - 1% - para niños de piel oscura.
 - ¹/2% - para niños de piel clara, mayores de 4 años.
 - ¹/4% - para niños de piel clara y menores de 4 años.
4. Dosis – administrar una gota 3 veces por día por 3 días antes del turno médico. Si se usa la atropina en forma de pomada, no se debe usar el día del turno médico.
5. Toxicidad
 - a. Dosis fatal para niños es de 10 mg., 1 gota de atropina 1% = 0.5 mg.
 - b. La absorción sistémica se reduce cuando se utiliza el medicamento en la forma de pomada.
 - c. Se puede revertir la acción con fisostigmina.

C. Tropicamida (*Mydracyl*)

1. Punto máximo del efecto: en 20-25 minutos.
2. Tiene una duración de 30-40 minutos.
3. Produce una acomodación residual de menos de 2.00 D.
4. Concentración/Dosis- 2 gotas cada 5 minutos, concentración del 1%.
5. Tiene una toxicidad mínima.

D. Homatropina

1. Comienzo del efecto: 10-30 minutos
2. Pico máximo de cicloplejia es a las 3 horas

3. Dosis – colocar 6-8 gotas cada 10-15 minutos
4. Duración - 36 horas.
5. El promedio de la acomodación residual es de 1.00 D.

Agente	Instilación (dosis)	Acomodación			
		Efecto máximo	Duración del efecto	Se puede leer después de	Normal
Ciclopentolato HCL (<i>Cyclogyl</i>)	1 gota x 2, cada 5 min	25 min después de la 2da gota	50 min.	3 horas.	18 horas.
Atropina Sulfato	1 gota, 3 veces x 3 días	32 horas después de 1ra gota	8-24 horas	3-4 días	10-14 días
Tropicamida (<i>Mydracyl</i>)	1 gota, 2 veces cada 5 min	20 min después de la 2da gota	15 min.	45 min.	4 horas
Homatropina	6 gotas x 2, cada 10-15 min	40 min después de 2nd ota	50 min	6 horas	horas

B. Agentes anticolinesterasas en la esotropía acomodativa- (no es común el uso en los Estados Unidos de América)

1. Mecanismo
 - a. Inhibe o inactiva la acetilcolinesterasa.
 - b. Permite que la acetilcolina se acumule en los lugares de los receptores colinérgicos (actúa como si las neuronas colinérgicas están siendo estimuladas continuamente).
2. Tiene que considerar si se justifica el uso del agente anticolinesterasa, si hay que instilar las gotas con una frecuencia mayor de una gota día de por medio para obtener el resultado deseado.
3. Dosis comúnmente usando mióticos
 - a. Fluorofosfato de diisopropilo– es una pomada al 0.025%
 - 1) Dosis para diagnóstico: 2.5 cm de la pomada todas las noches por 2 semanas.
 - 2) Dosis terapéutica: todas las noches por 2 semanas, luego disminuir a noche de por medio por 2 semanas y luego una vez por semana por 2 meses.
 - b. Ioduro de fosfolina – es la que tiene mayor estabilidad en el tiempo comparado a Fluorofosfato de diisopropilo
 - 1) Dosis para el diagnóstico: 0.125% todas las noches por 2-3 semanas.
 - 2) Dosis terapéutica -0.125% noche de por medio.
 - a. 0.06% todas las noches.
 - b. 0.03% todas las noches.
 - c. Humorsol – es infrecuente el uso en estrabismo.
4. Efectos sistémicos de los agentes anticolinesterasas
 - a. Salivación.
 - b. Transpiración.
 - c. Incontinencia urinaria.
 - d. Diarrea.
 - e. Debilidad muscular.
 - f. Dificultad respiratoria (Los anticolinesterasas están contraindicadas en asmáticos).
 - g. Irregularidades cardíacas.

E. Efectos oculares - miosis, espasmo del músculo ciliar.

1. Dolor – dolor en la ceja, y dolor retro-ocular.
2. Miopía.
3. Desprendimiento de retina – nunca se ha reportado en niños.
4. Cambios en el cristalino – comienza con opacificaciones en la subcapsula anterior y después se produce una esclerosis del núcleo. Cuando se discontinúa el uso de este medicamento en el ojo, parece que las opacidades desaparecen, pero pueden volver.
 - a. Michon, Kinoshita (1967) reportó que el epitelio del cristalino contiene colinesterasas.
 - b. Leopold (1975) reportó que la anticolinesterasas produce un aumento de los aminoácidos en plasma, que puede causar un defecto en el metabolismo del cristalino.
5. Se pueden evitar que se desarrollen los quistes del iris, si se la combina con neosinefrina.
6. Los efectos oculares disminuyen después de estar usando el medicamento por 2 semanas.
7. El uso de las anticolinesterasas está contraindicado en la presencia de uveítis.

IV. Esotropía adquirida no acomodativa

A. Características clínicas

1. El ángulo de desviación es moderado
2. La visión es igual en los dos ojos
3. Tienen una hipermetropía leve
4. La relación de CA/A es normal
5. Puede presentar supresión o correspondencia retiniana anómala

B. Los pacientes que están en este grupo pueden ser pacientes con síndrome de monofijación que se descompensa.

C. Este paciente requiere un examen neurológico completo y posible exámenes auxiliares del sistema nervioso central.

D. Tratamiento

1. Adaptación con prismas
2. Se debe operar el ángulo completo de la desviación.

V. Adaptación con prismas

A. Información

1. Se indica en los casos de esotropías acomodativas que se descompensan: las gafas no son suficientes para mantener:

- a. La fusión.
 - b. El alineamiento de los ojos.
2. Indicaciones para la adaptación con prismas.
 - a. En la esotropía acomodativa que se deteriora, la desviación no se puede controlar con tratamiento médico.
 - b. Esotropía parcialmente acomodativa: las gafas corrigen parte de la desviación.
 - c. Esotropía no acomodativa adquirida.
 3. Test de adaptación prismática: se debe realizar antes de la cirugía para poder predecir la capacidad de la fusión y el éxito de la cirugía en los casos de esotropías adquiridas.

B. Técnica de adaptación con prismas (AP)

1. Esotropía se neutraliza la desviación de lejos y de cerca con un prisma de Fresnel, el prisma tiene que tener el poder necesario para el que paciente tenga ortotropía o una muy pequeña exotropía.
2. El seguimiento de los pacientes tiene que ser semanal, y los prismas tienen que cambiarse en el caso que sea necesario; para poder determinar si el paciente “responde” o “no responde” a la adaptación con prismas.
 - a. Se considera que “Responde” a la adaptación con prisma si:
 - 1) La desviación se estabiliza en $\leq 8^\Delta$ esotropía con la presencia de fusión periférica medida con la prueba de Worth mientras usa las gafas con prismas.
 - 2) Se realiza la cirugía para el ángulo de desviación (esotropía) el cual respondió a la adaptación con prismas.
 - b. Se considera que “No –responde” a la adaptación con prisma si:
 - 1) La desviación va aumentando y supera 60^Δ y sin fusión.
 - 2) El ángulo de desviación no aumenta con los prismas, pero no se logra la fusión. Con el prisma el paciente presenta una exotropía a la distancia y una esotropía de cerca sin fusión.
 - c. En estos pacientes se opera para el ángulo original de la desviación.

C. “Responde” a la adaptación con prismas en los siguientes casos:

1. Si la desviación por el test SPCT es de 0 to 8^Δ de lejos y de cerca con fusión en la prueba de Wort a $1/3$ m, o
2. Diplopía en la prueba de Worth de cerca, pero en la prueba de estereopsis de Titmus se obtiene 2/9 círculos y 2/3 animales.

D. “No responde” a la adaptación con prisma en los siguientes casos:

1. Exotropía medida por SPCT de lejos y de cerca con supresión en la prueba de Worth

2. Esotropía 0 to 8^Δ de lejos y cerca sin fusión durante 30 días

3. Aumento de la desviación mayor de >60^Δ

E. Mecanismo de la adaptación con prismas

1. Desenmascarar la esotropía latente

2. Se mide el potencial de fusión

F. Estudio clínico aleatorio para comparar la efectividad del examen de AP pre operatoria

G. Cirugía

1. El ángulo al cual se planea operar: - es la cirugía que se hace para la esotropía de lejos medida por medio de ACPT en el momento de que se hace la selección aleatoria en los grupos.

2. Se usa para

a. El grupo de control.

b. El cual “No responde”.

c. Grupo de pacientes “Responde” (nivel 2) que se opera para la desviación original.

3. Se realiza la cirugía para la desviación total en los “Responde” a la adaptación con prismas.

4. Estandarizar la técnica y cantidad de la cirugía.

5. Tabla para la cirugía:

Angulo lo cual se planea operar	Retroceso del recto medio	Resección del recto lateral
<u>Dioptrias prismáticas</u>	<u>Ambos ojos</u>	<u>Un ojo</u>
12 ^Δ - 15 ^Δ	3.0 mm	--
16 ^Δ - 20 ^Δ	3.5 mm	--
21 ^Δ - 25 ^Δ	4.0 mm	--
26 ^Δ - 30 ^Δ	4.5 mm	--
31 ^Δ - 35 ^Δ	5.0 mm	--
36 ^Δ - 40 ^Δ	5.5 mm	--
41 ^Δ - 45 ^Δ	6.0 mm	--
46 ^Δ - 50 ^Δ	5.0 mm	5.0 mm
51 ^Δ - 55 ^Δ	5.0 mm	6.0 mm
56 ^Δ - 60 ^Δ	5.0 mm	7.0 mm

6. Tabla para cirugía: procedimiento retroceso/resección

Angulo al cual se quiere operar	Retroceso del recto medio	Resección del recto lateral
15 ^Δ	3.0 mm	4.0mm
20 ^Δ	3.5 mm	5.0mm
25 ^Δ	4.0 mm	6.0 mm
30 ^Δ	4.5 mm	7.0 mm
35-40 ^Δ	5.0 mm	8.0 mm

> 40^Δ ver la tabla anterior

H. El éxito quirúrgico se define cuando resultado del alineamiento obtenido está comprendido entre 0 - 8^Δ (por SPCT)

I. Objetivo principal

1. En general la tasa de éxito de la AP es de un 83%
2. El éxito de los pacientes del grupo control es de un 72%
3. El resultado es estadísticamente significativo Z-estadística de 2.02 (p = 0.04)

J. Alineamiento post operatorio

1. El total de las sobre correcciones fueron de 7 (>8^Δ exotropia), 5 en el grupo control (pacientes que no recibieron la adaptación con prismas y se opera por el ángulo inicial).
2. Hipercorrecciones (>8^Δesotropia)
 - a. 25% en los pacientes del grupo control.
 - b. 21% AP “responde”/ES (cirugía para el ángulo inicial).
 - c. 10% AP “responde”/PS (cirugía para la cantidad del prisma).
3. Ortotropia
 - a. 49% PA “responde”/PS.
 - b. 24% PA “no response”/ES.

K. Cuando el paciente “responde” a la adaptación con prisma, se realiza cirugía ya sea para la desviación inicial o para el ángulo al que respondió con los prismas.

L. Resumen

1. La adaptación con prismas por lo general produce un mejor resultado post operatorio que los pacientes del grupo control (p = 0.04).

2. Operar para el ángulo que obtuvo después de la adaptación con prismas reduce la hipocorrecciones (10%) sin aumentar la cantidad de hipercorrecciones (<1%).
3. La adaptación con prismas es capaz de identificar al grupo de pacientes el cual se puede realizar cirugía para el ángulo mayor con seguridad.
4. La fusión en el postoperatorio es menor en los pacientes que “no responden” a la adaptación con prismas.
5. El aumento de la desviación es pequeña en los pacientes que “responden” a la adaptación con prismas (55%).
6. Se recomienda la adaptación con prismas en pacientes que presentan una esotropía adquirida para determinar el ángulo quirúrgico.

* Prism Adaptación Study Group. Efficacy of prism adaptation in the surgical management of acquired esotropia. Arch Ophthalmol 1990;108(9):1248-1256.

* Repka MX et. al. The One-year Surgical Outcome after Prism Adaptation for the Management of Acquired Esotropia. Ophthalmology 1996;103:922-928.

VI. Adaptación con prismas para el ángulo de cerca

A. Es cuando la desviación de cerca es mayor que la de la distancia

B. Resultados preliminares

1. Grupo I (n = 10), falta de fusión con los prismas o una exotropía de lejos con los prismas
2. Grupo II (n = 17) estabilidad del ángulo de cerca con prisma y con fusión
3. Grupo III (n = 4) aumento de la esotropía de 10^{Δ} o más con el uso de prismas de base hacia afuera, sin presentar una exotropía de lejos
4. Resumen
 - a. 21 de los 31 pacientes pueden fusionar usando prismas en el pre operatorio para el ángulo de cerca, sin que se produzca una exotropía de lejos.
 - b. 20 de los 21 pacientes mantienen la fusión en la última visita post operatoria.
 - c. No hace falta el uso de bifocales en el post operatorio para obtener fusión.

* Kutschke PJ, Scott WE, Stewart SA. Prism adaptación por esotropía with a distance-near disparity. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 1992;29(1):12-15.

I. Esotropía secundaria a la pérdida visual monocular:

A. Características:

1. Es secundaria a una estructura anómala
2. Presencia de anisometropía alta

3. Ambliopía secundaria a una privación del estímulo visual (la ambliopía en general es profunda e irreversible)

4. El potencial para fusión está disminuido

B. La desviación generalmente es variable y con el tiempo va a ir hacia la exo desviación.

C. Manejo de la esotropía sensorial:

1. Hay que lograr la máxima agudeza visual.

2. Indicar el tratamiento de oclusión agresivo.

3. Indicar el uso de gafas (prescribir el error de refracción de la cycloplejia total).

4. Cirugía.

II. Factores que complican el curso y tratamiento de la esotropía:

A. Ambliopía

B. Defectos del campo visual monocular orgánico

C. Desviaciones verticales

D. Incomitancia

E. Disfunción de la acción de los músculos oblicuos

F. DVD

G. Patrones en A y V

H. Anomalías del sistema nervioso central

I. Síndrome adhesivo (o Adherencias adiposas)

Síndrome de Monofijación

I. Características:

A. Es una desviación de 0^{Δ} - 8^{Δ} . Si el paciente que presenta una "ortotropía" monofijadora no presenta un movimiento en el test en "*prism cover test*", pero en las pruebas sensoriales responde como una tropía.

B. Supresión central del ojo desviado

C. Presencia de amplitudes de las vergencias fusionales buenas

D. Sinónimos del síndrome de monofijación :

1. Esoforia con *retinal slip*
2. Esoforia con disparidad de fijación
3. Disparidad de la fijación
4. Visión binocular anormal
5. Esotropía de ángulo pequeño
6. Disparidad convergente de la fijación

II. Hallazgos:

A. Hallazgos constantes:

1. Un escotoma absoluto facultativo en el ojo de monofijación
2. Fusión periférica
 - a. Fusión con la prueba de Worth de cerca.
 - b. Estereopsis: 3000 a 60 segundos de arco.

B. Hallazgos variables:

1. Historia de estrabismo
2. Anisometropía
3. Lesión macular unilateral

4. Ambliopía
5. Fijación excéntrica
6. Ortoforia
7. Foria
8. Tropia pequeña
9. La desviación medida con el “*Alternate cover*” es mayor que la que se mide con el “*cover-uncover test*”.

III. Etiología:

- A. Estrabismo tratado
- B. Anisometropía
- C. Lesión macular unilateral
- D. La monofijación primaria es una anomalía hereditaria la cual presenta una inhabilidad de fusionar 2 imágenes similares en cada macula

IV. Prueba del escotoma monocular durante visión binocular (Sensibilidad) :

- A. La prueba de Worth de lejos (100%)
- B. Estereopsis, <40 segundos (100%)
- C. Perimetria binocular (99%)
- D. Lentes de Bagolini (93%)
- E. Prueba con el prisma de 4^Δ de base hacia afuera (72%)

V. Características específicas:

A. Ambliopía:

1. La incidencia de la ambliopía varía dependiendo la etiología del síndrome de monofijación :
 - a. El 34% con esotropía congénita presentan ambliopía.
 - b. Esotropía adquirida - 67%.

- c. Monofijación primaria - 73%.
 - d. Estrabismo y anisometropía - 88%.
 - e. Anisometropía - 100%.
2. La mayoría de los pacientes con síndrome de monofijación tienen ambliopía después del tratamiento.

B. Desviación ocular en los pacientes con síndrome de monofijación :

1. Un 63% presenta un movimiento en la prueba de “*cover-uncover*”:
 - a. Un 1^{Δ} - 8^{Δ} presenta una desviación horizontal.
 - b. Un 2^{Δ} - 3^{Δ} presenta una desviación vertical.
2. Un 37% no presenta un movimiento en la prueba de “*cover-uncover*”.
3. La desviación varía dependiendo de la etiología
4. La falta de movimiento ocular en la prueba “*cover-uncover*” puede presentar una de las siguientes posibilidades:
 - a. Ortoforia de monofijación.
 - b. Foria de monofijación.
 - c. Ortoforia con fijación binocular.
 - d. Foria con fijación binocular.
5. La presencia de ortoforia no siempre presenta fijación binocular
6. Generalmente la medida de la desviación con la prueba de “*alternate cover*” excede a la medida con el “*cover-uncover*”

C. Amplitudes fusionales de divergencia en pacientes con el síndrome de monofijación :

1. Es similar a los que presentan fijación binocular, aproximadamente de 7^{Δ} de lejos y 10^{Δ} - 12^{Δ} de cerca.
2. En los pacientes que presentan estrabismos (más de 8^{Δ} de desviación) tienen una disminución de las amplitudes fusionales o están ausentes.

VI. Tratamiento:

A. Motor:

1. cirugía – no es común.
2. Prismas – no es común.

B. Sensorial:

1. Tratamiento de la ambliopía.
2. Ejercicios ortópticos – no se indican.
3. Se debe controlar estos pacientes cada 6 meses hasta que cumplan 8 años.

VII. Pronóstico:

A. Estabilidad del síndrome de monofijación (SM) :

1. El promedio de tiempo que se controlaron es de 17.5 años.
2. El 74% mantuvieron el alineamiento como un síndrome de monofijación.
3. El 45% mantuvieron el alineamiento como un síndrome de monofijación pero sin fusión.

B. El potencial de bi fijación binocular es bajo

* Parks MM. The monofixation syndrome. Trans Amer Ophthalmol Soc 1969;67:609-657.

C. El resultado deseado después del tratamiento de una esotropía congénita, es el síndrome de monofijación.

1. Después de la cirugía para esotropía congénita, todos los pacientes estaban bien alineados ($\pm 8^\Delta$), 38 pacientes con síndrome de monofijación y 42 pacientes sin síndrome de monofijación.
2. No hubo diferencias entre los pacientes con y sin monofijación, en los siguientes parámetros:
 - a. Duración del seguimiento postoperatorio.
 - b. El ángulo de la esotropía preoperatoria.
 - c. El alineamiento de los ojos en el postoperatorio inmediato.
3. Los pacientes con monofijación, tuvieron cirugía a una edad temprana (media 2.6 años vs. 3.9 años).
4. Cuando se obtiene un resultado postoperatorio de un síndrome de monofijación, tiene mayor estabilidad (se calcula que la pérdida de la estabilidad se presenta a los 32.2 años vs. 9.8 años).

* Arthur BW, Scott WE. Long-term stability of alignment in the monofixation syndrome. J Ped Ophthalmol Strab 1989;26(5):224-231.

Exotropia

I. Clasificación:

A. Exoforia - X

Es una tendencia hacia la divergencia de los ejes visuales que se mantiene en forma latente por medio de la fusión.

B. Exotropia intermitente - X(T)

Es la tendencia hacia la divergencia de los ejes visuales que algunas veces es controlada con fusión.

C. Exotropia constante - XT

Es una divergencia constante de los ejes visuales.

D. Clasificación de exotropia de Duane:

1. Exceso de la divergencia – la desviación es mayor a la distancia que de cerca.
2. Insuficiencia de la convergencia – la desviación es mayor de cerca que de lejos.
3. Básica – la desviación es igual de lejos y de cerca.
4. Exceso de pseudodivergencia – parece como un exceso de la divergencia, pero cuando se anula la convergencia fusional después de la oclusión de 45 minutos o eliminado la convergencia acomodativa con lentes +3.00, la desviación de lejos y de cerca son las mismas.
5. La clasificación de Duane es útil para determinar el plan quirúrgico.

II. Características:

A. Monocular

B. Alternante

C. Natural - 2/3 de los casos se presentan con exotropia

D. Secundarios: después de la cirugía de esotropia

E. Consecutiva – el desarrollo de una exotropia espontánea se produce después de una esotropia que tiene una hipermetropía alta.

III. Etiología:

A. Anatómica: dada por la posición de reposo de los ojos, la exo desviación puede

empeorar con la edad.

B. Hereditaria: el riesgo aumenta en los parientes de 1^{er} grado.

C. Anomalías sensoriales:

1. En la exoforia es inusual encontrar una anomalía sensorial.
2. Es común observar una diferencia leve en la agudeza visual en la exotropía intermitente.
3. Cuando se establece una supresión temporal o correspondencia retinal anómala, hace que la exotropía sea más manifiesta. Estas adaptaciones sensoriales se desarrollan con el tiempo, por lo tanto la exotropía no se presenta sino hasta después de los 6-8 años de edad.

D. Factores inervacionales:

1. Parálisis del III nervio
2. Síndrome de Duane
3. Disminución de la relación de la CA/A con la edad
4. Relajación de los mecanismos de vergencias

IV. Exoforia:

A. Una exoforia pequeña es considerada fisiológicamente normal.

- a. Hasta 4^Δ de lejos y hasta 6^Δ de cerca.
- b. No hay supresión temporal

B. Exoforia del tipo de insuficiencia de la convergencia: hay 2 tipos

1. Cansancio visual que se asocia con trabajo de visión cercana
 - a. XT mayor de cerca que de lejos.
 - b. Las amplitudes de convergencia están reducidas;
Amplitudes normales: cerca = 30^Δ - 40^Δ; lejos = 20^Δ - 30^Δ.
 - c. El punto de convergencia está reducido: rango normal: de 4 a 10 cm.
 - d. El punto de cerca de la acomodación es normal.
 - e. Este tipo de insuficiencia de la convergencia se trata con ejercicios ortópticos, los cuales ayudan a mejorar la convergencia y aumentar las amplitudes fusionales.
2. Insuficiencia de la convergencia hipo acomodativa

- a. Es una pérdida prematura de la habilidad de acomodar, puede asociarse con un esfuerzo.
- b. Se debe tratar con lentes positivas para las tareas de cerca, antes de indicar ejercicios ortópticos.

V. Exotropia intermitente

A. Comienzo entre el nacimiento y los 10 años de edad, con un mayor número a los 5.5 años.

B. Progresión:

1. El 20% progresa a la desviación constante.
2. Los patrones en A tienden a empeorar.
3. Los patrones en V, tienden a ser estables.
4. La exotropia intermitente tipo insuficiencia de la convergencia, tiende a progresar.
5. La exotropia intermitente tipo de exceso de divergencia (la desviación es mayor de lejos que de cerca), tiende a ser estable.
6. La exotropia intermitente que empeora, generalmente lo hace después de los 4 a 5 años de edad.

C. Síntomas:

1. La desviación de los ojos
2. Generalmente los pacientes cierran un ojo ante la luz intensa o el sol.
3. Empeora con la presencia de una enfermedad y con la fatiga.
4. Diplopía: generalmente ocurre únicamente si el paciente recibe ejercicios ortópticos de anti supresión.
5. Hay antecedentes familiares de este problema

D. Signos:

1. Anisometropía
2. Una diferencia mínima en la agudeza visual ($\frac{1}{2}$ a una línea de optotipos)
3. Un 30% presentan patrones

4. Una relación anormal entre el ángulo de desviación de lejos y cerca
5. Muchos casos tienen una preferencia por un ojo
6. Supresión temporal
7. El control de la acomodación es el factor que diferencia entre una desviación constante e intermitente.
 - a. Una desviación constante puede ser intermitente, si usa la acomodación para controlar el alineamiento.

E. Seguimiento (Angulo pequeño a moderado) :

1. Se mide la desviación de lejos y cerca usando un objeto acomodativo. El cambio del alineamiento puede cambiar si se usa el esfuerzo de la acomodación, lo cual hace que una desviación manifiesta sea intermitente.
2. Se debe tomar nota de la frecuencia de la desviación durante el examen clínico y también en la casa (progresión hacia una exotropía).
3. Incomitancia lateral
4. Patrones
5. Un 40% puede desarrollar una desviación vertical.

F. Tratamiento:

1. Se debe tratar la ambliopía si existe una diferencia en la visión de más de 2 líneas
2. Se puede usar gafas negativas para estimular la acomodación para controlar la desviación. Se indican especialmente en los pacientes que ya usan gafas
3. Se puede usar prismas en el caso que la desviación sea muy pequeña
4. Se usan ejercicios ortópticos para remover la supresión temporal
5. Oclusión (ver la sección de oclusión)
6. Cirugía: estos pacientes responden bien al retroceso bilateral de los rectos laterales.

VI. Exotropía:

A. Exotropía congénita:

1. No es común que se presente desde el nacimiento.
2. Alternante: si la exotropía congénita no es alternante, se debe investigar cual

es la etiología.

3. Generalmente el ángulo es grande.
4. Necesita una cantidad de cirugía grande para lograr el alineamiento de los ojos.
5. El potencial de fusión está reducido.

B. Síndrome de los músculos laterales tensos:

1. Características:
 - a. Limitación de la aducción.
 - b. Hay una aparente hiperfunción de todos los oblicuos.
 - c. Patrón en X.
2. Los patrones en X, generalmente se presentan en exo desviaciones de largo tiempo.
3. Es un ángulo de desviación grande
4. Es más común que la desviación sea monocular
5. El retroceso de los rectos laterales de ambos ojos corrige la aparente disfunción de los oblicuos.

C. Exotropía de ángulo derecho:

1. En la posición primaria, la córnea del ojo desviado toca el margen lateral de la órbita.
2. Hay una limitación de la aducción en el ángulo derecho
3. Hay una limitación de los movimientos verticales en el ángulo derecho
4. Cirugía: Urist (1964) fue el primero en recomendar la cirugía de 4 músculos.

D. Exotropía asociada con ambliopía:

1. Aparece en los adultos.
2. Cirugía: se hace retrocesos y resecciones grandes (8-12 mm).

E. Es común la asociación de la exotropía con desviaciones verticales:

1. Si se presenta una desviación vertical, se prefiere la hipocorrección.
2. Hay que determinar si la presencia de ambliopía es la causa de la desviación.
3. Se deben usar prismas para corregir la desviación horizontal y ver si el paciente puede controlar la desviación vertical presente.

Manejo de la Exotropia

I. Tratamiento no quirúrgico: para ángulos de 15^{Δ} - 20^{Δ} o menor.

A. Oclusión del ojo dominante:

1. Los pacientes de 2 a 4 años responden a este tratamiento
2. Desviaciones comitantes de menos de 30^{Δ}
3. Se parcha el ojo dominante por 4 horas o por la mitad de las horas que el niño está despierto, durante 3 semanas
4. Debe mejorar el control de la desviación

B. Prismas:

1. Para impedir la supresión
2. Hardesty (1972), sugería el uso de prismas de base interna en los casos de hipocorrecciones para evitar la supresión.
3. Los prismas se usan generalmente por 6 meses a 1 año
4. El 50% de los pacientes que usan prismas no necesitan más cirugía

*Hardesty HH. Prisms in the management of intermittent exotropia. Am Orthopt J. 1972;22:22- 30

C. Lentes esféricas negativas:

1. Estimulan la convergencia acomodativa, anda bien en los niños pequeños
2. Previene la supresión

D. Tratamiento ortóptico:

1. Se usa para impedir la supresión
2. Mejora el punto de convergencia proximal (PCP)
3. Mejora las amplitudes fusionales
4. Es más efectivo para los ángulos de 20^{Δ} o menos
5. No se indica en los pacientes que son candidatos para cirugía

E. Toxina botulínica:

1. Se inyecta en los músculos rectos laterales
2. Produce una esotropía temporal
3. Se impide la supresión
4. El control de la desviación mejora

II. Tratamiento quirúrgico:

A. Examen preoperatorio:

1. Determinar la desviación básica
2. Determine el tipo de control de la desviación, por ejemplo constante de lejos y cerca, exotropía de lejos, exotropía intermitente de cerca, etc.
3. Buscar si hay algún patrón
4. Medidas en las miradas laterales: en la posición extrema de las miradas y también no tan extrema hacia la derecha e izquierda.
5. Medir de cerca usando lentes esféricas positivas (+3.00 D) para eliminar la convergencia acomodativa.
6. Medir después de una oclusión de 45 minutos.
7. Examinar las versiones: hiperfunción real o aparente de los músculos oblicuos, limitación de la aducción o rectos laterales tensos

B. El tipo de cirugía va a depender de los siguientes factores:

1. Edad del paciente
2. Tipo de desviación
3. Agudeza visual
4. Patrones
5. Medida
6. Versiones

C. Opciones quirúrgicas para las exo desviaciones:

Retroceso/resección:

- a. Pacientes mayores de 8 años
- b. La desviación es igual de tanto de lejos, y como de cerca.
- c. Manifiesta de lejos y cerca.

1. Retroceso bilateral de los rectos laterales:

- a. Pacientes menores de 8 años de edad.
- b. La desviación es mayor de lejos que de cerca.
- c. Desviación intermitente.

2. Resección de los rectos medios:

- a. No es común hacer esta cirugía
- b. Se usa en las exo desviaciones del tipo de insuficiencia de la convergencia.

D. Objetivos quirúrgicos:

1. Lograr una hipercorrección temporaria para romper la supresión, se debe dejar el paciente con una esotropia de 4^{Δ} - 14^{Δ}
2. La cura se logra si se obtiene una foria sin supresión

E. Cantidad de cirugía para la exotropia:

Desviación preoperatoria ($^{\Delta}$)	Retrocesos bilaterales	Retroceso /Resección
15	4 mm	4/3 mm
20	5 mm	5/4 mm
25	6 mm	6/5 mm
30	7 mm	7/6 mm
35	8 mm	8/6 mm
Desviación preoperatoria ($^{\Delta}$)	Retroceso del recto lateral	Resección de uno recto medio
40	7 mm	4 mm
45	7 mm	5 mm
50	7 mm	6 mm
		Resección bilateral de los Rectos medios
55	7 mm	4 mm
60	7 mm	5 mm
65	7 mm	6 mm
70	7 mm	7 mm
80	8 mm	7 mm

Se debe usar suturas ajustables siempre que se pueda en un recto lateral si la desviación es de hasta 60^Δ , en ambos rectos laterales en si las desviaciones $>60^\Delta$.

Si se opera un paciente con ambliopía, se deber realizar una cirugía de retroceso/resección en el ojo ambliope.

<u>Desviación preoperatoria ($^\Delta$)</u>	<u>Retroceso/Resección</u>
40	8/7 mm
50	9/7 mm
60	10/8 mm
70	10/9 mm
80	10/10 mm

F. Manejo de las hipocorrecciones quirúrgicas (que son más comunes que las hipercorrecciones):

1. Prismas.
2. Lentes esféricos negativos.
3. Tratamiento ortóptico.
4. A veces es necesario una segunda cirugía.

* Scott WE, Keech RV, Mash AJ: The postoperative results and stability of exodeviations. Arch Ophthalmol 1981;99:1814-1818.

Estrabismos asociados a patrones alfabéticos

I. Tipos de patrones:

- A. Patrones en "V": aumenta la eso desviación y disminuye la exo desviación en la mirada hacia abajo. La diferencia entre la mirada hacia arriba y abajo tiene que ser de 15^Δ
- B. Patrones en "A": la esodesviaciones aumenta o la exodesviacion disminuye en la mirada hacia arriba. La diferencia entre la mirada hacia arriba y abajo tiene que ser de 10^Δ
- C. Patrones en "X": la exodesviaciones es mayor en la mirada de arriba y abajo comparado a la posición primaria
- D. Patrones en "Y": hay una divergencia grande en la mirada de arriba y menor en la posición primaria y la mirada hacia abajo
- E. Los patrones de "V": son 5 veces más comunes que los patrones en A

II. Etiología:

- A. Teoría anatómica (Urrets-Zavalía)
Variaciones de las inserciones de los músculos y configuración de la órbita.
- B. Teoría inervacional: teóricamente los centros del Sistema nervioso central cambian el tono muscular.
- C. Teoría del tono de los músculos horizontales (Urist)
El recto medio, es un aductor especialmente en la mirada hacia abajo; y el recto lateral, es un abductor especialmente en la mirada de arriba. Los patrones son debido a la hiper e hipofunción de estos músculos.
- D. Consideraciones quirúrgicas teóricas basadas en la teoría de los músculos horizontales:
 1. Esotropía en "V": retroceso de ambos rectos medios
 2. Esotropía en "A": resección de los rectos laterales bilateral
 - 3 Exotropía en "V": Retrocesos de los ambos rectos laterales
 4. Exotropía en "A": Resección de recto medio bilateral

E. Teoría de los rectos verticales (Brown)

Los rectos inferiores y superiores son aductores; y su hiper o hipofunción pueden originar un patrón.

F. Consideraciones quirúrgicas teóricas basadas en la teoría de los rectos verticales (Miller) :

1. Esotropía en "V": transposición del recto inferior de 7 mm temporalmente
2. Esotropía en "A": transposición del recto superior de 7 mm temporalmente
3. Exotropía en "V": transposición del recto superior de 7 mm nasalmente
4. Exotropía en "A": transposición del recto inferior de 7 mm nasalmente

G. Teoría horizontal-vertical (Tamler) teoría combinada :

1. Síndrome puro

- a. La función de los músculos verticales es normal.
- b. Tratamiento: cirugía en los músculos horizontales cambiando la altura de la inserción muscular.

2. Síndrome impuro

- a. Hay una anomalía de los músculos rectos verticales.
- b. Tratamiento: cirugía en los rectos horizontales y verticales.

H. Teoría de los músculos oblicuos (Jampolsky)

Los patrones se deben a un efecto abductor de los oblicuos inferiores en la mirada hacia arriba, y de los oblicuos superiores en la mirada hacia abajo. Esta es la teoría más aceptada.

I. Consideraciones quirúrgicas teóricas basadas en la teoría de los músculos oblicuos. :

1. Esotropía en "V" – debilitamiento del oblicuo inferior
2. Esotropía en "A" - debilitamiento del oblicuo superior
3. Exotropía en "V" - debilitamiento del oblicuo inferior
4. Exotropía en "A" - debilitamiento del oblicuo superior

J. Burian, Cooper y Costenbader, observaron problemas con la teoría de los músculos oblicuos que sea la única causa de los patrones:

1. La cirugía de los músculos horizontales pueden influenciar o ser la causa del patrón.
2. Puede haber un patrón en el caso de ausencia de hiperfunción de los músculos oblicuos.

3. La hiper e hipofunción de los oblicuos no se manifiesta en un patrón.
4. En algunos casos, la cirugía de los músculos oblicuos no corrige el patrón.

III. Principios del tratamiento:

- A. Se dividen los pacientes en 2 grupos: con disfunción de los oblicuos y sin disfunción de los oblicuos. La mayoría de los pacientes presentan la disfunción.
- B. Se debe elegir la cirugía para reducir la desviación horizontal en la posición primaria y disminuir la incomitancia en la presencia de un patrón.
- C. El desplazamiento de los músculos horizontales para colapsar el patrón, da resultado en el caso que no haya una disfunción de los músculos oblicuos. No se debe usar esta cirugía en el lugar de la cirugía de los músculos oblicuos cuando es necesaria.
- D. Debilitamiento del oblicuo inferior o plegamiento del tendón del oblicuo superior para corregir de 15^Δ a 25^Δ de un patrón en "V".
- E. Tenotomía bilateral del oblicuo superior se usa para corregir una desviación de 35^Δ a 45^Δ de un patrón en "A".
- F. La posición primaria y la posición de abajo son las más importantes.

IV. Desplazamientos de los músculos horizontales:

- A. Los músculos horizontales se desplazan en la dirección que uno quiere debilitar la acción de los mismos.
- B. La cantidad del desplazamiento se calcula en base al ancho del tendón muscular, se hacen de $1/2$, $3/4$ o un máximo del ancho del tendón

V. Tratamiento de la esotropia con patrón en "V":

A. <u>Colapsar la "V"</u>	<u>Δ de corrección de la "V"</u>
Debilitamiento del OI	15-25
Plegamiento bilateral del tendón del OS	15-25

Desplazamiento vertical de los rectos horizontales	20-25
Debilitamiento y desplazamiento vertical de los OI	25-30
Plegamiento del OS y debilitamiento del OI	40-50

B. Cirugía de los músculos horizontales para la desviación en posición primaria

C. El mejor procedimiento para el tratamiento de la esotropía en "V":

1. Si hay una hiperfunción del OI, se debilita el mismo y el retroceso bilateral de los rectos medios o un retroceso/resección.
2. Si no hay una hiperfunción significativa de los OI, se debe hacer un retroceso de los rectos medios con un desplazamiento inferior de la inserción del tendón.

VI. Tratamiento de la exotropía en "V":

A. <u>Colapso de la "V"</u>	<u>Δ de corrección de la "V"</u>
Debilitamiento de los OI	15-25
Desplazamiento vertical de los rectos horizontales	15-20
Desinserción de los OI y desplazamiento vertical de los horizontales	30

B. Cirugía en los músculos horizontales para la desviación en la posición primaria

C. Los mejores procedimientos para la exotropía en "V":

1. Si hay una hiperfunción del OI, se debe debilitarlos.
2. Si no hay hiperfunción de los OI → debilitar los RL, con un desplazamiento hacia arriba de la inserción.

VII. Tratamiento de la esotropía en "A":

A. <u>Colapsar la "A"</u>	<u>Δ de la corrección de la "A"</u>
Tenotomías dentro de la fascia muscular de los OS	30-40
Desplazamiento vertical de los rectos horizontales	20-25

B. Realizar la cirugía de los músculos horizontales para corregir la desviación primaria

C. El mejor procedimiento para tratar la esotropía en "A":

1. Cuando el patrón de "A" es más de 40^Δ , se debe realizar tenotomías de los OS; y de los músculos horizontales para la desviación residual.
2. Para los patrones en "A" menores de 40^Δ , se debe hacer un retroceso de los rectos medios con un desplazamiento hacia arriba de la inserción; resección bilateral con desplazamiento inferior de la inserción, o retroceso/resección con el desplazamiento necesario.

VIII. Tratamiento de los exotropias en "A":

A. <u>Colapso de la "A"</u>	<u>Δ de la corrección de la "A"</u>
Tenotomías de la fascia muscular del OS	30-40
Desplazamiento vertical de los rectos horizontales	5-20

B. Cirugía de los músculos horizontales para la desviación primaria

C. El mejor procedimiento para corregir la exotropía en "A":

1. Cuando la desviación es mayor de 40^Δ con un patrón en "A" se debe hacer una tenotomía de los OS; cirugía de los músculos horizontales para el ángulo residual.
2. Para los patrones en "A" menores de 40^Δ , se debe hacer un retroceso bilateral con desplazamiento inferior de la inserción; retroceso/resección con desplazamiento.

D. Cirugías alternativas:

1. Si el patrón en "A" es menor de 20^Δ , no se debe tratar.
2. Si la desviación del patrón en "A" es entre 20^Δ and 40^Δ o una desviación en la mirada hacia abajo, se debe realizar un desplazamiento bilateral inferior o retroceso/resección con desplazamiento inferior del RL y desplazamiento superior del RM.
3. Si la desviación 40^Δ o es mayor en la mirada hacia abajo, se debe hacer tenotomías bilaterales de los OS.

E. Indicación de la tenotomía bilateral de los OS:

1. Presencia de una hiperfunción de los oblicuos superiores
2. Si el patrón en "A" es de por lo menos de 40^Δ en la mirada hacia abajo
3. Ausencia de hiperfunción de los OI

F. Complicaciones de las tenotomías del OS (reportes) :

1. Urist (10 casos)
 - a. Crear un patrón en "V" secundarios (4)
 - b. Obtener un efecto asimétrico de los OS (7)
 - c. Se desarrolla o empeora la desviación vertical (10)
 - d. Ptosis (3)
 - e. Se observa en el ojo contralateral: hay un cambio en la depresión en aducción (de bilateral a unilateral) combinado con la elevación en aducción (7)
2. Helveston (8 casos)
3. Bedrossin (10 casos)
4. Harley & Manley (20 casos)
 - a. Patrón en "V" (3)
5. Berke
 - a. Ptosis (1)

IX. Corrección esperada con la cirugía de debilitamiento de los oblicuos:

- A. Tenotomía del OS
- Mirada hacia arriba 0
 - Posición Primaria 10^Δ - 12^Δ
 - Mirada hacia abajo 40^Δ - 45^Δ

Cantidad de eso desviación en la mirada hacia abajo cuando se realiza un debilitamiento bilateral de los OS:

	<u>Promedio</u>	<u>Máximo</u>	<u>Mínimo</u>
Bedrossian	20 ^Δ	35 ^Δ	5 ^Δ
Jampolsky	45 ^Δ	65 ^Δ	35 ^Δ
Helveston	33 ^Δ	75 ^Δ	5 ^Δ
Harley & Manley	41 ^Δ	50 ^Δ	24 ^Δ
Scott, WE	43 ^Δ	55 ^Δ	30 ^Δ

- B. Efectos en la desviación cuando se hace un debilitamiento del OI
- Mirada hacia arriba - 15^Δ - 25^Δ
 - Posición primaria - 0
 - Mirada hacia arriba - 0

C. Resumen de los resultados obtenidos con la tenotomía bilateral de los OS (10 casos) :

1. Cambio de la acción de los OI
 - a. Ocho de 20 (40%) los OI cambiaron de una hipofunción en el preoperatorio a hiperfunción (+2) en el postoperatorio (rango de +1 a +3).
 - b. Se desarrollaron 2 patrones en V; uno de 8^{Δ} y el otro de 15^{Δ} .
 - c. Complicaciones
 - 1) 3 Síndromes de Brown – uno de ellos necesita una nueva operación.

* Scott WE, Jampolsky AJ, Redmond MR. Superior oblique tenotomy: Indications and complications. In Ellis FD, Helveston E (eds.): International Ophthalmology Clinics: Strabismus Surgery. Vol. 3 Boston; Little Brown Co.:1976, pp. 151-159.

X. Se usa la transposición vertical de los músculos horizontales cuando se presenta un caso de un patrón en A o V, el cual no tiene una disfunción de los músculos oblicuos.

A. Se realizó un estudio retrospectivo donde cincuenta y nueve pacientes tuvieron una cirugía de los músculos horizontales con un desplazamiento de $\frac{1}{2}$ del ancho del tendón y ochos pacientes recibieron una desplazamiento de $\frac{2}{3}$ del ancho del tendón.

B. Los datos post operatorio se analizaron a las 6 semanas (corto plazo) y a los 12 meses (largo plazo).

C. La cirugía de los músculos horizontales con el desplazamiento vertical de $\frac{1}{2}$ ancho del tendón arrojaron buenos resultados para colapsar los patrones en A y V.

D. La corrección inicial (dentro de $\pm 10^{\Delta}$) de los patrones se obtiene en un 96% y un 78% se mantuvieron en ese rango después de un seguimiento de 36 meses.

* Scott WE, Drummond GT, Keech RV. Vertical offsets of horizontal recti muscles in the management of A and V pattern strabismus. Aust NZ J Ophthalmol 1989;17(3):281-288.

Desviaciones verticales

I. Diagnóstico diferencial:

- A. Parálisis del oblicuo superior: es la causa más común de las desviaciones verticales. Se debe asumir que es una parálisis del OS hasta que se demuestre lo contrario.
- B. Deficiencia monocular de la elevación
- C. Parálisis del oblicuo inferior
- D. Síndrome de tendón de Brown
- E. Fractura del piso de la órbita con encarcelamiento del recto inferior
- F. Oftalmopatía de Graves
- G. Miastenia Gravis
- H. Oftalmoplegia externa progresiva

II. Parálisis del oblicuo superior

A. Etiología:

- 1. Congénita
- 2. Adquirida: generalmente después de traumatismo de cráneo cerrado

B. Características clínicas:

- 1. Hipertropía o hipotropía: lo determina cual es el ojo fijador.
- 2. Tortícolis compensatoria:
 - a. La cabeza se inclina hacia el lado opuesto de la lesión, por ej.: una inclinación de la cabeza hacia la izquierda en presencia de la una parálisis del OS derecho.
 - b. A veces mueven la cabeza hacia el mismo lado de la inclinación.
- 3. Ambliopía: no es común
- 4. Puede ser bilateral o unilateral

Criterios para el diagnóstico

Unilateral	Bilateral
Hipertropía en posición primaria	Puede o no tener una hipertropía en posición primaria
Disfunción unilateral del oblicuo	Disfunción bilateral de los oblicuos
Test de 3 pasos: positivo	Hipertropías invertidas en las miradas laterales e inclinación de la cabeza hacia los hombros
Hipertropía empeora con la inclinación de la cabeza hacia el mismo lado de la parálisis	Patrón en V
Excyclotorsion < 12°	Excyclotorsion > 12°

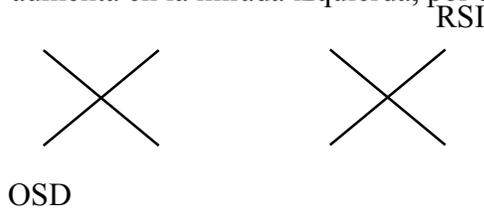
5. Excyclotorsion (ver fotos: [link](#)) :
 - a. Se mide en forma subjetiva con el Barrilla de Maddox doble (en posición primaria y en la posición de la lectura).
 - b. Se mide en forma objetiva con el oftalmoscopio indirecto, la fóvea debe estar a la altura del tercio inferior del disco óptico.

C. Prueba de los 3 pasos de Parks:

1. 1^{er} paso: hipertropía en posición primaria, ej.: RHT es secundaria a una debilidad de los depresores del ojo derecho, o de los elevadores del ojo izquierdo.



2. 2^{do} paso: la hiper aumenta en una de las miradas laterales. RHT Hipertropía derecha aumenta en la mirada izquierda, por tanto se debe a un debilitamiento del OSD o RSI.



3. 3^{er} paso: prueba de Bielschowsky (inclinación de la cabeza); RHT aumenta en la inclinación hacia la derecha: paresia del OSD.



En la presencia de un oblicuo superior derecho parético, entonces el recto superior derecho está actuando contra un músculo que tiene la función disminuida, lo cual produce una hipertropía del ojo derecho que aumenta con la inclinación de la cabeza a la derecha.

*Parks MM. Isolated cyclovertical muscle palsy. Arch Ophthalmol 1958;60:1027-1035.

D. El diagnóstico de la parálisis del oblicuo superior se realiza con la prueba de los 3 pasos, y no por la función de los músculos oblicuos que se observa por medio de las versiones.

E. Tratamiento quirúrgico de la parálisis del oblicuo superior: cirugía preferida

1. Si hay una hiperfunción del músculo antagonista (oblicuo inferior) y de la desviación en posición primaria no es mayor de 13^{Δ} , retroceder el oblicuo inferior.
 - a. La cantidad de desviación que se corrige en la posición primaria, depende de la hiperfunción del oblicuo inferior.
 - b. No se corrige la desviación vertical que esta fuera de campo de acción del músculo
 - i. Cualquier desviación fuera del campo de acción del músculo, requiere cirugía adicional en otro músculo.
2. Si la desviación es mayor de 13^{Δ} con hiperfunción del oblicuo inferior (antagonista), se debe retroceder el oblicuo inferior y el recto inferior contralateral.
3. Si no hay hiperfunción del antagonista oblicuo inferior, hay que retroceder el recto inferior contralateral.
4. Regla de oro: 1 mm de retroceso = 3^{Δ} de corrección.
5. Si la prueba de ducciones forzadas muestran que el recto superior esta tenso en el ojo con la desviación, se debe retroceder el recto superior ipsilateral, en vez del recto inferior contralateral.
6. Si la desviación es mayor de 35^{Δ} , se deben operar los 3 músculos.
7. Plegamiento del oblicuo superior:
 - a. Es mejor en los casos bilaterales.
 - b. Ayuda a corregir la torsión.
 - c. Corregir un ángulo pequeño de desviación en la posición primaria.
 - d. Puede causar una limitación de la elevación en aducción (Brown iatrogénico).
 - e. Corrige la esotropía en la mirada hacia abajo.
8. Procedimiento de Harada-Ito (desplazamiento anterior y temporal de las fibras anteriores oblicuo superior): es una alternativa al plegamiento del oblicuo superior.
 - a. Corrige la torsión.
 - b. Se puede combinar con cirugía de los músculos rectos.
 - c. Para corregir la torsión se debe desplazar el tendón en sentido lateral que temporal.
 - d. Para corregir la esotropía en la mirada hacia abajo, se debe mover el tendón posteriormente hasta 8 mm al lado del recto lateral. Se puede corregir hasta 15 DP en la mirada hacia abajo.

F. Cirugías de las parálisis del oblicuo superior, reporte de las cirugías:

1. 118 casos en el Hospital de la Universidad de Iowa, entre 1972-1983
 - a. 84 (71.1%) unilaterales, subdividas en 8 clases
 - b. 26 (22.1%) bilaterales, subdividas en 4 clases
 - c. 8 (6.8%) bilaterales enmascaradas

G. Una propuesta simple para el tratamiento de la parálisis del oblicuo superior :

1. Pasos para el manejo de la parálisis unilateral del oblicuo superior:
 - a. La medida de la desviación tiene que coincidir con las versiones.
 - b. Cirugía de un músculo: $< 13^{\Delta}$ en posición primaria.
 - c. Operar el oblicuo si:
 - 1) Ausencia de desviación afuera del campo de acción del músculo.
 - 2) La cantidad de la desviación tiene que ser proporcional a la cantidad de la hiperfunción.
 - 3) Operar el OI si esta hiperfuncionando.
 - 4) Si OI es normal, y el OS esta hipofuncionando, se debe hacer un plegamiento del OS. La desviación es $>$ en el campo de acción del OS.
 - 5) Si se expande la comitancia, se debe operar los rectos verticales.
 - 6) En la presencia del "*fallen eye*", hay que liberar la restricción, retroceso del recto inferior.
 - d. Cirugía de 2 músculos:
 - 1) Para desviación entre 13^{Δ} a 30^{Δ} .
 - 2) Si hay hiperfunción del OI: debilitarlo.
 - 3) Si el OI está normal y hay hipofunción del OS: plegamiento del OS.
 - e. Otros procedimientos:
 - 1) Si la desviación es mayor en mirada hacia arriba: operar el RS ipsilateral.
 - 2) Si la desviación es mayor en la mirada hacia abajo: operar el RI yunta.
 - 3) Si se expande la comitancia: operar los verticales: retroceso/resección.
 - f. Desviación mayor de 30^{Δ} : recomendar al paciente a un colega al que no se le tenga afecto.

* Scott WE, Kraft SP. Classification and surgical treatment of superior oblique palsies: I. Unilateral superior oblique palsies. In: Pediatric Ophthalmology and Strabismus: Transactions of the New Orleans Academy of Ophthalmology. New York;Raven Press:1986, pp. 15-38.

* Scott WE, Kraft SP. Classification and treatment of superior oblique palsies: II. Bilateral superior oblique palsies. In: Pediatric Ophthalmology and Strabismus: Transactions of the New Orleans Academy of Ophthalmology. New York;Raven Press:1986, pp. 265-291.

* Knapp P. Classification and treatment of superior oblique palsy. Amer Orthop J 1974;24:18-22.

III. Deficiencia monocular de la elevación

A. Hay 3 tipos:

1. Restricción del recto inferior.
 - a. Prueba de ducciones forzadas positiva.
 - b. Prueba de generación forzada es normal.
 - c. Los movimientos sacadicos del recto superior son normales.
2. Debilitamiento de la elevación:

- a. Etiología: anomalía supra nuclear, ocasionando una parálisis del recto superior y oblicuo inferior.
- b. Las ducciones forzada, muestran que están libres.
- c. Disminución de la prueba de generación fuerza generada.
- d. Disminución de las velocidades de los movimientos sacadicos.

3. Combinación:

- a. Prueba de ducciones forzadas: Positiva.
- b. Disminución de las pruebas de generación forzada.
- c. Disminución de las velocidades de los movimientos sacadicos.

B. Características clínicas:

1. Hipotropia
2. Ambliopía
3. Ptosis – real y pseudo
4. Tortícolis compensatoria: el mentón hacia arriba, si no se presenta es probable que haya ambliopía.
5. Puede haber restricción del recto inferior:
 - a. Observar surco del parpado inferior: cuando el recto inferior está limitado en su movimiento (restringido) el surco palpebral se acentúa cuando se trata de mirar hacia abajo.
 - b. El fenómeno de Bell debería ser normal, excepto si hay una restricción del RI.
 - c. Ducción = versión, si hay una restricción del RI.
 - d. La prueba de ducciones forzada son positivas en la mirada hacia arriba.

C. Indicaciones para el tratamiento:

1. Una desviación vertical grande con ptosis
2. Tortícolis

D. Tratamiento quirúrgico:

1. Liberar la restricción si está presente
2. Procedimiento de transposición:
 - a. Si no hay restricción con el RI.
 - b. Si hay una hipotropia residual después de la cirugía del retroceso del RI.
3. Tipo I – retroceso del recto inferior
4. Tipo II – transposición del recto medio y recto lateral hacia arriba (procedimiento de Knapp)

5. Tipo III – retroceso del recto inferior y transposición del recto medio y el lateral
6. El procedimiento de Knapp puede corregir aproximadamente 35 ^Δ de la desviación en pacientes sin restricción del recto inferior.

* Scott WE, Jackson OB. Double elevator palsy: the significance of inferior rectus restriction. Amer Orthop J 1977;27:5-10.

IV. Parálisis del oblicuo inferior

A. Características clínicas:

1. Hipertropía o hipotropía – hay que determinar cuál es el ojo fijador
2. Prueba de los 3 pasos de Parks es positiva
3. Hiperfunción del oblicuo superior ipsilateral
4. Ducciones son mejores de que las versiones
5. Prueba de ducciones forzadas son libres negativas
6. Tortícolis compensatoria
7. Las pupilas son normales
8. Generalmente, puede ser por un traumatismo de órbita o una infección viral

B. Indicaciones para el tratamiento:

1. Desviación vertical grande
2. Tortícolis
3. Diplopía

C. Tratamiento:

1. Tenotomía dentro de la fascia intramuscular del oblicuo superior
2. Normalizar la función del oblicuo superior
3. La tenotomía en Z y espaciador del tendón del oblicuo superior no tienen mucho efecto.

* Scott WE, Nankin SJ. Isolated inferior oblique paresis. Arch Ophthalmol 1977;95:1586- 1593.

V. Síndrome de Brown

A. El primero en describirlo fue Dr. Harold Whaley Brown en 1944; por muchos años se lo llamo “Síndrome del fascia del tendón del oblicuo superior”, un nombre no apropiado

B. Características clínicas

1. Debe tener:

- a. Disminución de la elevación en aducción.
- b. Hay menos disminución de la elevación en la mirando de frente.
- c. En aducción, la elevación puede ser normal o una disminución mínima.
- d. La función del oblicuo superior es normal o una hiperfunción mínima.
- e. Hay una divergencia en la mirada hacia arriba, produciendo un patrón en "V".
- f. La prueba de ducciones forzada es positiva (con una retracción del globo ocular).

2. Puede presentarse:

- a. Disparo del ojo hacia abajo en aducción.
- b. Aumento de la fisura palpebral en aducción.
- c. Tortícolis compensatoria: mentón hacia arriba y giro de la cabeza en el sentido contrario al ojo afectado
- d. Hipotropia en la posición primaria.
- e. Sensibilidad a palpación en la tróclea.
- f. "Clic" cuando se intenta mirar hacia arriba en aducción.
- g. Nódulo palpable.

C. Clasificación:

1. Brown los divido en casos “típicos” y “atípicos”. Esta clasificación no fue útil porque se basó en parámetros erróneos.
2. Hay 2 formas principales:
 - a. Congénita.
 - b. Adquirida.
 - c. Cualquiera de ellas puede ser intermitente.

D. Herencia:

1. Es autosómica dominante con penetrancia incompleta y expresión variable
2. La mayoría de los casos son esporádicos

E. Etiología

1. Consideraciones anatómicas:
 - a. El tendón y la capsula del tendón, forman una vaina por la cual pasa el tendón y se desliza el mismo.
 - b. El septum intermuscular envuelve el tendón del oblicuo superior y tiene conexiones con el recto superior.
 - c. Cada fibra del tendón del oblicuo superior son independientes entre sí, es como un cordón que se extiende desde las fibras musculares a la inserción, lo que produce un movimiento de desplazamiento.
 - d. Hay una estructura semejante a una bursa ubicada entre el tendón y la fosa de la tróclea
 - e. El tendón intra troclear tiene una vaina muy vascularizada.

2. La vía final común es: un defecto en el complejo de la tróclea/tendón.
 - a. Cualquier interferencia en el movimiento telescópico del tendón.
 - b. Una acumulación excesiva de líquido o partículas en la bursa
 - c. Una distensión de la vaina vascular
 - d. Teno sinovitis estenosante
 - 1) Los movimientos del tendón en la tróclea requiere de un metabolismo de reparación “uso y desgaste” que normalmente es realizado por medio de la vaina intra troclear vascular.
 - 2) Cuando el uso y desgaste es excesivo, se produce un engrosamiento y estenosis de la vaina con un aumento del tamaño del tendón al punto no se puede deslizar más.
 - 3) Esto puede ser similar al dedo en gatillo (Teno sinovitis estenosante digital) y pulgar en gatillo congénito.
 - e. Inflamación alrededor de la tróclea:
 - 1) Se asocia a Artritis reumatoide juvenil o del adulto.
 - 2) La presión digital sobre la tróclea puede causar dolor, pero ayuda a aliviar la restricción.
 - 3) Puede presentarse una molestia localizada en el área de la tróclea cuando: el tendón se libera de repente, o una recupera espontáneamente o se trata de mover el tendón.
 - 4) Se puede observar un engrosamiento o edema en TAC.
 - 5) Hay una mejoría con la inyección de esteroides (inclusive en casos que no se deban a Artritis reumatoide).
 - f. Parálisis del músculo oblicuo, síndrome de Brown o ambos
 - g. Después de cirugía de: oblicuo superior, orbita, retina, o senos paranasales.
 - h. Conclusiones:
 - 1) Los casos de síndrome de Brown idiopáticos pueden ser por una inflamación causada por el uso y desgaste en los casos de una anomalía congénita o por una predisposición.
 - 2) La inflamación puede desaparecer, pero deja adherencias. La falta de una sensibilidad o edema en la zona de la troclear, no excluye la presencia de una tenosinovitis estenosante activa.
 - 3) El clic intermitente puede presentarse en el estado intermedio antes de la resolución del problema.

4) Los casos de síndrome de Brown congénita o adquiridos permanecen en el tiempo.

F. Tratamiento:

1. Tratamiento no quirúrgico:

- a. Observación: la resolución espontánea es posible en los casos adquiridos e intermitente, es infrecuente en los casos congénitos.
- b. Ejercicios de elevación en aducción.
- c. Inyección de esteroides en la zona alrededor de la tróclea (cuadrante superonasal) 40 mg *Depo-Medrol*. Se puede repetir mensualmente.
- d. Tratar la enfermedad de base, ej.: Artritis reumatoide juvenil

2. Tratamiento quirúrgico

a. Indicaciones:

- 1) Hipotropía en la posición primaria y/o tortícolis.
- 2) Cuando se presenta un disparo vertical hacia abajo (*downshoot*) que es frecuente y excesivo cuando el ojo está en aducción.

b. La tenotomía es el procedimiento de elección:

- 1) No ocasiona un efecto en la torsión ni causa una parálisis completa del oblicuo superior.
- 2) El septum intermuscular actúa como la inserción cercana al lugar donde se cortó el tendón y también transmite la fuerza del oblicuo superior hacia el extremo distal del mismo.
- 3) Algunos cirujanos recomiendan el retroceso del oblicuo inferior para disminuir la incidencia de parálisis del oblicuo superior postoperatoria. Este concepto es considerado controversial.

c. La cirugía en la tróclea (donde está la anomalía) tiene complicaciones.

d. Tubo de silicona para alargar el tendón.

* Sprunger DT, von Noorden GK, Helveston EM. Surgical results in Brown's syndrome. *J Ped Ophthalmol Strab* 1991;28:164-167.

* Wilson ME, Eustis HS, Parks MM. Brown's syndrome. *Surv Ophthalmol* 1989;34:153-172.

* Scott WE, Arthur BW. Current approaches to superior oblique muscle surgery. *Focal Points 1988: Clinical Modules for Ophthalmologists Vol. 4, Module 3, 1988.*

* Wright KW. Superior oblique silicone expander for Brown's syndrome and superior oblique overaction. *J Ped Ophthalmol Strab* 1991;28:101-107.

VI. Fractura en estallido

A. Tipos:

1. Fractura aislada del piso de la orbita
2. Fractura de trípode (dislocación del cigoma)

3. Fracturas del complejo facial asociado a fractura del piso de la orbita
4. Fractura del reborde inferior y piso de la orbita
5. Fractura de la pared media y piso de la orbita

B. Etiología:

1. Accidentes de autos
2. Golpe con un puño
3. Deportes
4. Traumatismo cuando se recibe un golpe con un objeto contundente
5. Caídas

C. Signos y síntomas:

1. Equimosis
2. Diplopía
3. Otros daños oculares
4. Parestesia del área inferior de la orbita
5. Enoftalmia
6. Tortícolis

D. Diagnóstico:

1. Examen de la motilidad ocular: en todas las posiciones
2. Prueba de las ducciones forzadas
3. Medir la presión intraocular en posición primaria y en elevación
4. Velocidades sacádicas
5. Radiografías
 - a. Radiografía común.
 - b. Tomografías.

6. Examen completo

7. Consulta con otorrinolaringología

E. Posibles problemas de los movimientos de los ojos:

1. Incarceramiento del recto inferior y oblicuo inferior:

- a. Hipotropía en posición primaria.
- b. Hipotropía que aumenta en la mirada hacia arriba.
- c. Prueba de ducciones forzadas: positiva.
- d. Una vez que el edema desaparece, se debe operar para liberar el músculo encarcelado.

2. Paresia del recto inferior:

- a. Etiología – debido a un traumatismo del nervio del R inferior en el mismo momento o durante la cirugía para reparar el piso de la órbita.
- b. Paresia sin encarcelamiento, va a tener una hipertropía en posición primaria.
- c. Paresia con encarcelamiento, puede presentar una ortotropía, o hipo o hipertropía leve en la posición primaria.
- d. Se puede recuperar con el tiempo.
- e. Es importante que se la detecte.

3. Encarcelamiento del recto medio

4. Paresia del recto medio

F. Daños oculares asociados:

1. Problemas de la cornea
2. Hipema
3. Parálisis del recto inferior
4. Lesión de la pupila
5. Cataratas
6. Hemorragia del vítreo
7. Ruptura de la coroides
8. Daño del nervio óptico
9. Lesión de la retina: hemorragia, edema

* Leibsohn J, Burton TC, Scott WE. Orbital floor fractures: a retrospective study. Ann Ophthalmol 1976;8:1057-1062.

VII. Parálisis del III nervio craneal

A. Congénita

1. Etiología:

- a. Traumatismo perinatal puede causar una lesión al nervio periférico.
- b. Familiar (no es común, se ha reportado un caso donde la hija y padre presentaron una parálisis de la elevación unilateral con hipotropía y ptosis).
- c. Un defecto del desarrollo del núcleo (puede tener otras anomalías neurológicas) o de las fibras motoras del III nervio craneal.
- d. Causas atípicas. :
 - 1) Migraña oftalmoplegica
 - Generalmente en niños
 - Hay una historia familiar positiva para migraña
 - Cuando la paresia desaparece, los síntomas de cefaleas, náuseas, y/o emesis cesan.
 - Generalmente la paresia mejora dentro de un mes, en forma permanente.
 - 2) Cíclica (ver XII).

2. Diagnóstico diferencial

- a. Síndrome de Horner congénito (presenta miosis y ptosis debido a la inervación aberrante).

3. Características:

- a. Exotropía, hipotropía (si se fija con el ojo no paretico), hipertropía (si se fija con el ojo paretico).
- b. La respuesta de la pupila a la luz y acomodación están intactas, pero puede haber una regeneración aberrante con constricción de la pupila en aducción.
- c. Ptosis.
- d. Limitación de la elevación, depresión y aducción.
- e. El recto medio puede mantener su función.

4. Manejo (ver C.)

B. Adquirida

1. Etiología:

- a. Lesión del tallo cerebral (no es común, generalmente produce un defecto bilateral, por ej.: encefalitis, metástasis, isquemia).
- b. Inflamación (encefalitis, meningitis secundaria a tuberculosis, varicela, herpes zoster, y otras infecciones, PTC, GCA, toxinas que causan polineuritis).
- c. Lesión vascular (aneurisma, isquemia asociada con diabetes, hipertensión arterial, arterioesclerosis, migraña).
- d. Neoplasma (metástasis, linfoma, leucemia, meningiomas, tumores de la glándula pituitaria, craneofaringiomas, tumores de la nasofaringe).
- e. Enfermedad desmielinizante.
- f. Traumatismo (ocasionando contusión).
- g. Misceláneas (leucemia, sarcoidosis, miastenia gravis, etc.).
- h. Las causas más comunes son: neoplasma, aneurisma, isquemia y traumatismo.

2. Diagnóstico diferencial

- a. Miastenia gravis (puede simular una parálisis del III nervio craneal, sin afectar la pupila).

3. Características:

a. Parcial o completa.

b. En el caso de isquemia, la pupila no está afectada (generalmente se recupera en un tiempo de 3 meses); y cuando la causa es una lesión compresiva, la pupila está afectada.

c. Exotropia, hipotropia.

d. Ptosis.

e. Limitación de la elevación, depresión y aducción.

f. Se puede desarrollar una regeneración aberrante. :

1) Disquinesia del párpado y la mirada (hay una retracción del párpado cuando se quiere ver hacia abajo, y además de una disminución de la fisura palpebral en abducción).

2) Disquinesia de la pupila y la mirada (mayor constricción de la pupila con convergencia, y contracción en intento de mirar hacia abajo).

3) Retracción del globo ocular en el intento de la mirada vertical.

4) Aducción en el intento de la mirada vertical.

C. Tratamiento:

1. Tenotomía del oblicuo superior; retroceso del RL máximo y resección del recto medio

2. Combinar retroceso/resección con transposición para obtener un efecto en la torsión

3. Transposición de la inserción del tendón del OS 2-3 mm a la parte anterior y medial de la inserción del RS y un retroceso grande del RL \pm resección del recto medio

4. Para la ptosis: suspensión del frontal

- si existe una regeneración aberrante con retracción del párpado en aducción, se debe tratar con cirugía en los músculos horizontales (retroceso/resección) del ojo no afectado.

* Buckley EG, Townshend LM. A simple transposition for complicated strabismus. *Amer J Ophthalmol* 1991;111:302-206.

* Gottlob I, Catalano RA, Reinecke RD. Surgical management of oculomotor nerve palsy. *Amer J Ophthalmol* 1991;111:71-76.

* O'Donnell FE, Del Monte M, Guyton DL. Simultaneous correction of blepharoptosis and exotropia in aberrant regeneration of the oculomotor nerve by strabismus surgery. *Ophthalmic Surg* 1980;11(10):695-697.

VIII. Síndrome de fibrosis congénita (Crawford, JL; Apt L, Axelrod RN)

Sinónimos: Síndrome de fibrosis generalizada, Oftalmoplegia congénita, estrabismo fixus.

A. Herencia: autosómica dominante o esporádica- El 60% de los casos tienen antecedentes familiares.

B. Características:

1. Inclinación de la cabeza y mentón hacia arriba 16/16.
2. Pérdida de la capacidad de elevar o deprimir los ojos 16/16.
3. Blefaroptosis severa 16/16.
4. Movimientos espasmódicos de convergencia cuando se trata elevar los ojos.
5. Hay una limitación de los movimientos horizontales de los ojos 16/16, exotropía 8/16, esotropía 1/16.
6. Astigmatismo hipermetropico 11/14.
7. Disminución bilateral de la agudeza visual 16/16.
8. Se presenta al nacimiento.
9. Asociaciones: Coloboma, Retinitis Pigmentosa.

C. Patología:

1. La inserción posterior de los músculos rectos y de los oblicuos (anterior y media) es membranosa.
2. Fibrosis de los músculos y tenon.
3. Hay adherencias entre los músculos, Tenon y el globo ocular.
4. La conjuntiva es inelástica y frágil.

D. Estos casos requieren múltiples cirugías para corregir el estrabismo vertical, horizontal y la ptosis.

IX. Oftalmopatía de Graves

A. La incidencia de la enfermedad de Graves en la Universidad de Iowa – aproximadamente 175 pacientes en un período de 8 años.

B. Cambios oculares en la enfermedad de Graves:

1. Ausencia de signos o síntomas
2. Solo signos, ausencia de síntomas: retracción del párpado superior, la mirada fija, con o sin retraso del movimiento del párpado “*lid lag*” y proptosis
3. Compromiso de los tejidos blandos
4. Proptosis
5. Compromiso del nervio óptico

C. Características de 25 pacientes con la enfermedad de Graves:

1. Proptosis 20/25 (80%)
2. Compromiso de los párpados 18/25 (72%)
3. Lesiones corneales 14/25 (56%)
4. Compromiso de los tejidos blandos 9/25 (36%)
5. Lesión del nervio óptico 7/25 (28%)

D. Función tiroidea: - 25 pacientes

1. Pruebas de laboratorio para el diagnóstico de hipertiroidismo 23/25
2. Presencia de síntomas consistente con la disfunción tiroidea 2/25
3. Pacientes que están tratados para su enfermedad tiroidea, ej.: cirugía, Iodo 131, medicamentos 21/25

E. Estado tiroideo en el momento de la cirugía de los músculos oculares: - 25 pacientes

1. Hipotiroidismo con tratamiento con suplementos 50%
2. Eutiroidismo 50%
3. Hipertiroidismo 0%

F. Evaluación pre operatoria:

1. Documentar los hallazgos oculares:
 - a. Examen ocular.
 - b. Campos visuales.
 - c. Angiofluorescinografía del iris.
 - d. Campos visuales para la evaluación de la diplopía.
 - e. Medir la presión intraocular en la posición primaria, y en elevación y depresión.
 - f. Ecografía.
 - g. Evaluación del nervio óptico. :
 - 1) Potenciales evocados visuales.
 - 2) Prueba de la visión cromática: Farnsworth-Munsell de 100 matices.
 - 3) Frecuencia crítica de fusión
 - h. La esotropía en posición primaria. Si la esotropía es menor en la mirada hacia abajo comparado a la posición primaria se debe a que el recto inferior está tenso.

G. Los músculos están afectados: en 25 pacientes

1. Recto inferior 20/25 (80%)
2. Recto medio 11/25 (44%)
3. Compromiso del recto inferior y medio 9/25 (36%)
4. Recto superior 6/25 (24%)
5. Recto lateral 0/25

H. Tratamiento preoperatorio: - 25 pacientes

1. Prisma de Fresnel 12/25 (48%)
2. Ocluir un ojo 6/25 (24%)
3. No se debe tratar: en el caso que se pueda ignorar la diplopía 7/25 (28%)

I. Tratamiento: - 25 pacientes

1. Elección de tener cirugía: 22/25
2. Cirugía de descompresión orbitaria previa 5/22

J. Técnica quirúrgica:

1. Realizar una cantidad considerada de cirugía en los casos que los músculos están tensos.
2. Suturas ajustables
3. La retracción del párpado inferior se previene con una cirugía del recto inferior donde se liberan las adherencia 14-16 mm hacia la parte posterior del músculo

K. Cirugías: - 22 pacientes

1. 1 músculo - Retroceso del recto inferior 10/22
Retroceso del recto superior 2/22
2. 2 músculos – Retroceso bilateral del recto inferior 1/22
Retroceso del recto superior y medio 1/22
Retroceso del recto inferior y resección del recto lateral 1/22
Retroceso bilateral del recto medio 1/22
3. 3 músculos – Retroceso del recto inferior y de los medios (bilateral) 2/22
Retroceso de los rectos medios y resección del recto lateral 1/22
4. 4 músculos – Retroceso de los rectos inferiores y de los rectos medios 2/2

Retroceso de los rectos medios, recto inferior y recto superior 1/22

L. Cantidad de cirugías:

1. Retroceso del recto inferior: 3mm - 7 mm
2. Retroceso del recto medio: 3.5mm - 8.5mm
3. Retroceso del recto superior: 4 mm - 5mm

M. Resultados postoperatorios: - 22 pacientes

1. Fusión en la posición primaria sin prismas o tortícolis: 18/22
2. Fusión en la posición primaria con un prisma vertical de 8^{Δ} : 1/22
3. Incapacidad para fusionar, pero puede ignorar la imagen secundaria 3/22

N. Los movimientos oculares postoperatorios: - 22 pacientes

1. Limitación de la elevación 10/22 (45%)
2. Limitación de la abducción 10/22 (45%)
3. Limitación de la depresión 7/22 (32%)
4. Limitación de la aducción 2/22 (9%)
5. Versiones normales 4/22 (18%)

O. Complicaciones postoperatorias:

1. Problemas en la mirada hacia abajo
2. Patrón en "A" – si se debilitan ambos rectos inferiores y rectos medios, hay una hiperfunción del oblicuo superior
3. Isquemia del segmento anterior
4. Inestabilidad

P. Procedimientos secundarios:

1. Retroceso del antagonistas con suturas ajustables
2. Avanzar un músculo que se había retrocedido anteriormente

3. Retroceso del recto inferior adicional

4. Retroceso del recto inferior contralateral

* Scott WE, Thalacker JA. Diagnosis and treatment of thyroid myopathy. Ophthalmol 1981;88:493-498.

* Lueder GT, Scott WE, Kutschke PJ, Keech RV. Long-term results of adjustable suture surgery for strabismus secondary to thyroid ophthalmopathy. Ophthalmol 1992;99(6):993-997.

Q. 55 pacientes:

47 con cirugía de estrabismo con suturas ajustables.

8 se indicó prisma de Fresnel únicamente.

R. Promedio de seguimiento= 41 meses (rango de 6 a 168 meses)

S. 47 pacientes quirúrgicos:

40 (85%) - 1 procedimiento

6 - 2 procedimientos

1 - 4 procedimientos

T. Cirugías:

1. 56 cantidad total de cirugías

22 Operación en un músculo

13 Operación de 2 músculos

14 Operación en 3 músculos

7 Operación en 4 músculos

2. 117 fue la cantidad total de músculos operados:

53 rectos inferiores

50 rectos medios

12 rectos superiores

2 rectos laterales

3. 37 (66%) pacientes necesitaron un ajuste en el postoperatorio

4. Complicaciones:

1 caso de isquemia del segmento anterior

13 casos de retracción del párpado inferior

U. Resultados iniciales después de la cirugía:

1. Excelentes 22 (47%)

2. Buenos 12 (26%):

2 Tortícolis leve

1 pocos casos con diplopía en la mirada hacia abajo

9 casos que necesitaron gafas con prismas

3. Resultados regulares o malos 18 (38%):
 - 6 casos de restricción progresiva de los otros músculos extraoculares
 - 5 casos donde no se diagnosticó el compromiso del recto superior
 - 4 exotropia en patrón en A
 - 1 exotropia intermitente en la posición de la lectura
 - 1 hipercorrección
 - 1 esotropia intermitente leve
 - 7 requirieron una cirugía adicional, de los cuales 5 obtuvieron resultados buenos y excelentes

- V. A 24 pacientes se le indicaron inicialmente gafas con prismas:
- 16 necesitaron cirugía
 - 8 se manejaron solamente con prismas

X. Oftalmoplegia Externa Progresiva Crónica

A. Características:

1. 50% autosómica dominante
2. Edad promedio de comienzo: 23 años
3. Generalmente se presenta con ptosis
4. Hay una parálisis progresiva lenta de todos los músculos extraoculares
5. Hay un compromiso de la mirada, principalmente en vez de un compromiso de los músculos extraoculares aislado
6. La mirada hacia arriba y la convergencia son las miradas que se afectan al principio y después las miradas laterales
7. No es común la diplopía
8. Hay un compromiso de los músculos sistémicos, como los de la cabeza, cuello y extremidades superiores

B. Etiología:

1. Antes de 1951 – atrofia nuclear
2. 1951 (Kiloh and Nevin) - miopatía
3. 1969 (Daroff) - miopatía vs. Enfermedad del tallo cerebral

XI. Miastenia Gravis

A. Signos y síntomas:

1. Los síntomas más comunes con el cual se presenta es la ptosis y diplopía. Se puede presentar la diplopía sin ptosis:

- a. Los síntomas y signos son fluctuantes, la ptosis puede ser unilateral, bilateral o asimétrica.
- b. Retracción de un párpado cuando se trata de mirar hacia arriba con el ojo contralateral.
- c. Signo de Cogan (es una elevación del párpado cuando se cambia el sentido de la mirada desde abajo hacia la posición primaria).
- d. Ptosis puede empeorar con la mirada hacia arriba prolongada o mirada lateral y mejora si se descansa.
- e. Compromiso de los músculos extraoculares: los músculos más comunes que están afectados son el recto medio y elevadores. Esto puede simular una parálisis del III nervio craneal, parálisis muscular, Oftalmoplegia internuclear, parálisis de la mirada, o parálisis monocular de la elevación.

B. Pruebas diagnósticas:

- 1. Prueba del Edrofonio (Tensilon): debe arrojar un resultado convincente.
- 2. Prostigmina: se usa especialmente para:
 - a. Niños que no es posible colocar una vía endovenosa.
 - b. En adultos donde se quiere obtener medidas de la desviación de los ojos antes y después de la administración del fármaco.
 - c. Adultos en los cuales la prueba del Edrofonio no fue concluyente.
- 3. Estimulación nerviosa repetitiva de Harvey-Maslan.
- 4. Prueba de los anticuerpos anti receptores de Acetilcolina

C. Pronóstico y tratamiento de la diplopía:

- 1. Entre el 50%-80% de los pacientes con miastenia ocular, desarrollan una forma generalizada en el curso de 2 años.
- 2. La diplopía generalmente no responde al uso de fármacos anticolinesterasa y tiene una respuesta mejor con el uso de prednisona.
- 3. La diplopía es fluctuante, por lo tanto el uso de prismas y cirugía (si es necesario) se lo deja para cuando la enfermedad es estable.

XII. Parálisis del III nervio craneal cíclica

A. Características: - 60 casos se han reportado en toda la literatura:

- 1. Es una parálisis del III nervio que presenta una paresia alternante con fases espasmos de los músculos.
- 2. Generalmente es congénita o comienza a los pocos meses del nacimiento.
- 3. Generalmente no hay un antecedente de traumatismo

4. La historia familiar es negativa

5. Permanece toda la vida

B. Hallazgos clínicos:

1. La parálisis generalmente es completa

2. Grado de compromiso:

- a. La musculatura de la pupila esta uniformemente afectada.
- b. El cuerpo ciliar está afectado completamente.
- c. El elevador del párpado y el recto medio son los músculos que padezcan de las fases cíclicas.

3. Pupilas:

- a. Durante la fase parética, no hay respuesta a la luz directa ni consensual.
- b. La atropina dilata la pupila e interrumpe el fenómeno cíclico.
- c. La pilocarpina produce miosis y evita el fenómeno cíclico.
- d. La cocaína dilata la pupila pero no interrumpe el ciclo.

C. Fenómeno cíclico, los intervalos tienen una duración determinada para cada paciente:

1. Fase parética:

- a. Ptosis completa
- b. Pupila dilata y sin reacción.
- c. El ojo esta exotrópico e hipotrópico.
- d. La acomodación esta relajada.

2. Fase espástica:

- a. Elevación de los párpados.
- b. Constricción de la pupila.
- c. El ojo está en la posición central.

3. Cada fase dura de 30-60 segundos

D. La fase espástica tiende a prolongarse con la convergencia y aducción en el ojo afectado, mientras que la abducción tiende a ser más corta.

E. Los ciclos generalmente continúan durante el sueño, con intervalos más prolongados y con la fase espástica más corta.

F. Los ciclos no continúan cuando el paciente recibe anestesia general.

G. Etiología – hay especulaciones, no hay confirmación por autopsia:

- 1. Fuchs y Bielschowsky – postularon una variación rítmica del suministro de sangre al núcleo del III nervio craneal

2. Axenfeld y Schurenberg – postularon la existencia de una lesión periférica del III nervio, y los ciclos se deben a la presión intermitente sobre el nervio
3. Behr y Bielschowsky – postularon presencia de una degeneración parcial del núcleo del III nervio (se presume que se debe a cambios en los centros vegetativos superiores) y las células ganglionares restantes del núcleo responden con impulsos rítmicos, que llegan al nervio en forma parcial

- Stevens – reportó un caso: una mujer de 25 años de edad.
- Desarrollo una parálisis cíclica del III nervio que con el tiempo paso a ser completa.
- 14 meses después desarrollo un papiledema.
- Diagnóstico: Glioma del tallo cerebral.
- Tratamiento: radiación
- Es el único caso reportado de una parálisis cíclica del III nervio.

* Clarke WN, Scott WE. Cíclica third nerve palsy. A report of two cases. J Ped Ophthalmol Strab 1975;12(2):94-99.

* Loewenfeld IE, Thompson HS. Oculomotor paresis with cyclic spasms. A critical review of the literature and a new case. Surv Ophthalmol 1975;20(2):81-124.

Nistagmo

I. Espasmo salutorio (*Spasmus Nutans*)

- A. Los hallazgos clínicos son una triada de nistagmo que se asocia con tortícolis y movimientos oscilatorios de la cabeza.
- B. El nistagmo y los movimientos oscilatorios de la cabeza generalmente se presentan al mismo tiempo, pero también pueden presentarse aislados.
- C. Raudnitz (1897) – en una serie de 47 casos clínicos en los cuales encontró:
 - Movimientos oscilatorios de la cabeza 87%
 - Nistagmo 80%
 - Tortícolis 38%
- D. En la mayoría de los casos el nistagmo es rápido, de amplitud pequeña, pendular, y puede tener un componente rotatorio o vertical. :
 - 1. El nistagmo es asimétrico entre los ojos
 - 2. Con frecuencia varía dependiendo de la posición de la mirada
 - 3. Puede ser monocular, siendo el tipo de nistagmo unilateral más común en la infancia
 - 4. El electro oculograma confirma su frecuencia rápida (3-10 HZ), es pendular, asimétrico entre los ojos, la frecuencia varía (cambiando a cada segundo). En el caso que el nistagmo es subclínico, el electro oculograma se usa para hacer el diagnóstico
- E. Movimientos oscilatorios de la cabeza:
 - 1. Es intermitente e irregular; puede ser horizontal, vertical o ambos
 - 2. Los movimientos de la cabeza no son para compensar el nistagmo
 - 3. Desaparece durante el sueño y cuando los ojos están cerrados niño
- F. Tortícolis:
 - 1. Es un giro o inclinación de la cabeza
 - 2. Desaparece durante el sueño
 - 3. Nunca se presenta como el único signo del espasmo salutorio

G. La edad de comienzo es entre los 4-12 meses, y el rango es de 6 semanas a 3 años

H. La duración es variable, puede ser de unas semanas a varios meses. Hermann realizó un estudio de 20 casos, todos se recuperaron dentro de los 12 meses; pero Norton y Cogan⁴⁴ reportaron 2 casos los cuales duraron 8 años

I. Patogénesis – desconocida, se debe obtener una tomografía computada

J. No hay tratamiento

K. Pronóstico es bueno, es una entidad auto limitada

L. Condiciones con las cuales se puede asociar:

1. Estrabismo - 7 de 20 casos reportados por Norton y Cogan presentaron una heterotropía
2. Errores de refracción
3. Es infrecuente que se asocie con problemas neurológicos

* Farmer J, Hoyt CS. Monocular nystagmus in infancy and early childhood. *Amer J Ophthalmol* 1984;98:504-509.

M. Puede simular un tumor intracerebral severo (con riesgo de vida):

1. Lavey et. al. reportaron 20 casos que se presentaron con un nistagmo adquirido a temprana edad, como el signo de un glioma intracerebral
2. En 16/20, el nistagmo comienza antes del año de edad
3. En 10/20, se diagnosticaron erróneamente como espasmos saltatorio, y llevo un promedio de 14.5 meses para llegar al diagnóstico correcto
4. En 16/20, presentaron un nistagmo unilateral y en 11/20, presentaron movimientos de la cabeza oscilatorios y/o tortícolis
5. Los signos asociados que no se presentaron inicialmente por los cuales se indicó una tomografía computada, fueron:
 - a. Atrofia del nervio óptico, se desarrolló (con el tiempo) en 18/20.
 - b. Síndrome diencefálico: pérdida de peso a pesar de la ingesta de alimentos, hiperactividad y euforia, palidez de la piel, hipotensión, hipoglucemia, trastornos neuroendocrinos 7/20.
 - c. Papiledema y/o aumento de la circunferencia de la cabeza, debido a un hidrocéfalo obstructivo (en 9/20).
 - d. Defecto pupilar aferente o pérdida de la capacidad de fijación.

6. El comienzo de un nistagmo después del año de edad, en este caso se debe obtener una tomografía computada
7. Astrocitomas de crecimiento lento, que comprometen el quiasma, hipotálamo y el nervio óptico
8. Con el tratamiento de radiación (R/4500-5000 rads), se obtiene un buen pronóstico de vida; pero la atrofia del nervio óptico es progresiva en la mayoría de los casos.
9. No hay un signo por el cual se pueda diferenciar el espasmo salutorio, el nistagmo adquirido y de un glioma intracerebral. Por lo tanto se debe realizar una tomografía computada especial en todos los casos de nistagmo adquirido cuando no se conoce la etiología del mismo.

* Lavey MA, O'Neill JF, Chu FC. Acquired nystagmus in early childhood: A presenting sign of intracranial tumor. *Ophthalmol* 1984;91:425-435.

II. Nistagmo Pendular:

- A. Las oscilaciones en algunas posiciones de la mirada son aproximadamente iguales en ambas direcciones.
- B. En la mayoría de los casos son horizontales.
- C. La ausencia de la visión central produce una pérdida del reflejo de fijación.
- D. 2-4-6 Regla:
 - Si la pérdida de la visión es antes de:
 - Los 2 años de edad, se desarrolló nistagmo.
 - Entre los 2-6 años de edad: desarrollan movimientos irregulares y erráticos de la fijación, pero no es nistagmo (por definición).
 - Mayor de 6 años: no se desarrollan movimientos anormales.
- E. Los pacientes tienden a compensar con movimientos sincrónicos en sentido contralateral de la cabeza con respecto al movimiento de los ojos.
- F. El nistagmo desaparece con el sueño y el uso de barbitúricos.
- G. Etiología – cualquier causa que produce la pérdida de la visión central a una edad temprana.
- H. Hallazgos asociados:
 1. Estrabismo 6%
 2. Errores de refracción – generalmente astigmatismo hipermetropico compuesto.
 3. Respuesta de nistagmo optoquinético (Cogan) :
 - Tipo I – la respuesta está presente
 - Tipo II – ausencia de nistagmo optoquinético, un pronóstico malo; se debe repetir el examen de los ojos.

III. Nistagmo latente:

- A. Características:

1. Nistagmo bilateral “en resorte”
2. La fase rápida es hacia el ojo fijador
3. Se presenta cuando la luz estimula un ojo o cuando se ocluye un ojo
4. Generalmente es congénito
5. Se puede presentar con nistagmo manifiesto
 - Ejemplo: la amplitud del nistagmo aumenta cuando se ocluye un ojo

B. Etiología

Es el resultado de una diferencia en la calidad de la imagen de la retina.

C. Métodos para chequear la visión:

1. Monocular:
 - a. Colocar un lente de mucho aumento positivo delante del ojo que se quiere ocluir
 - De esta manera se logra hacer que ese ojo tenga visión borrosa sin que disminuya la cantidad de luz, para evitar la presencia del nistagmo latente.
 - Problemas.
 - * El paciente puede espiar alrededor de la lente.
 - * Se puede presentar una dominancia de un ojo, lo cual produce que el paciente no pueda cambiar la fijación al otro ojo y en estos casos no se puede chequear la visión del ojo no dominante.
 - b. Vectografo:
 - Se le colocan lentes polarizados al paciente (no para disociar los ojos, sino para actuar con un oclisor o parche).
 - Diapositivas.
 - Prueba polarizada para el ojo derecho
 - Prueba polarizada para el ojo izquierdo
 - Prueba polarizada binocular
 - Problemas:
 - * En la presencia de supresión, no se puede usar, porque no ve las letras del ojo que se suprime.
 - c. Prueba de duocromo con un filtro verde de oclusión
 - El Duocromo se superpone sobre las letras de Snellen o números (es menos disociativo que un parche u oclisor).
 - Se le pide al paciente que lea con el ojo que no está ocluido las letras/números que están con el fondo rojo con el ojo que no está ocluido.
 - Problemas:
 - * La longitud de onda del filtro verde debe ser la misma que la de la diapositiva del duochromo para hacer que las letras en el fondo rojo sean invisibles.
 - * Es imposible testear la visión de un ojo si hay supresión.

d. Prisma vertical

- Se usa un prisma vertical para separar las imágenes entre los 2 ojos, y al mismo tiempo se hace que la visión del ojo que está debajo del prisma sea borrosa.

Problemas:

* Que el paciente continúe fijando con el ojo que esta con el prisma vertical.

2. Binocular

a. Siempre se debe chequear la visión binocular para obtener un mejor resultado.

D. Otros consejos útiles:

1. Tortícolis:

a. Siempre permitir que el paciente mueva la cabeza en la posición que prefiera.

b. Puede ser que lo haga para estar en la zona de bloqueo (*null point*).

c. Puede ser que tenga un tortícolis para poner el ojo fijador en aducción, de esa manera el nistagmo disminuye.

2. Comparación entre la agudeza visual de cerca y de lejos

a. La visión de cerca generalmente es mucho mejor que la de lejos porque el nistagmo disminuye con la convergencia acomodativa.

E. La ambliopía se debe tratar en la forma convencional.

Los pacientes presentan una tortícolis con un giro de la cabeza para poder fijar en aducción porque disminuye el nistagmo.

IV. Nistagmo congénito:

A. Es pendular y se convierte en resorte en la mirada lateral

B. Generalmente horizontal

C. Siempre es bilateral

D. Los movimientos de la cabeza son hacia el lado opuesto de la dirección del nistagmo

E. Etiología- desconocida

F. Agudeza visual:

1. Generalmente en el rango de 20/40 a 20/80

2. Hay algunos reportes donde la visión ha sido de 20/30

3. La visión es mejor binocular, porque muchas veces tiene un componente latente
4. La convergencia disminuye el nistagmo
5. La visión de cerca es mejor
6. 80% de los pacientes pueden leer el tamaño normal de las letras en los libros, no requiriendo acomodaciones especiales en la escuela

G. "Zona de bloqueo":

1. Es la posición en la cual los ojos disminuyen la amplitud de las oscilaciones
2. Generalmente es en la mirada lateral extrema
3. Los niños usan el giro de la cabeza para posicionar los ojos en la zona de bloqueo para mirar los objetos que están en frente de ellos
4. Pueden tener el mentón hacia arriba o abajo

H. Signo de Cogan- la presencia del nistagmo optoquinético vertical sugiere que la visión es mejor y la causa no es sensorial

I. Tratamiento médico:

1. Disminuir el nistagmo:
 - a. Uso de lentes esféricas negativas.
 - b. Fármacos cicloplegicos.
 - c. Prisma con la base hacia afuera.
2. Prisma para alinear los ojos:
 - a. Estimular la vergencia.
 - b. No son cosméticamente aceptables.
 - c. Causan distorsión.

J. Tratamiento quirúrgico

1. Objetivo – mover la zona de bloqueo a una posición más central para disminuir la tortícolis

K. Técnica quirúrgica:

1. Técnica de Parks' "*Straight Flush*"
 - a. Retroceso y resección de 5, 6, 7, u 8 mm.
 - b. El ojo esotrópico 5 y 8 mm (total 13).
 - c. El ojo exotrópico 6 y 7 mm (total 13).

2. Da buenos resultados si la tortícolis es de 30° o menor.

V. Revisión retrospectiva - 1974-1982

A. 32 pacientes con nistagmo congénito:

1. Rango de edad: 4-20 años
2. 22 hombres, 10 mujeres
3. Seguimiento de 6 meses a 7 años (promedio 30 meses)

B. Indicaciones para cirugía:

1. Tortícolis (20°-50°)
2. Tortícolis y estrabismo

C. Los pacientes se dividieron en 3 grupos

1. Grupo 1: n = 18
 - Tortícolis sin estrabismo.
 - Cirugía bilateral.
2. Grupo 2: n = 7
 - Tortícolis (giro de la cabeza).
 - Estrabismo.
 - Ambliopía.
 - Cirugía bilateral.
3. Grupo 3: n = 7
 - Tortícolis (giro de la cabeza).
 - Estrabismo
 - Ambliopía
 - Cirugía unilateral

D. Evaluación Preoperatoria:

1. Estimar el grado del giro de la cabeza cuando el paciente está mirando de lejos con los 2 ojos en un objeto que controle la acomodación.
2. Agudeza visual: monocular y binocular
3. Desviación (cuando está presente)
4. Versiones

5. Prueba de Worth

6. Estereopsis con la prueba de Titmus

E. Evaluación Postoperatoria:

1. Cantidad de la cirugía

2. Grado del giro de la cabeza

3. Agudeza visual

4. Desviación

5. Versiones

6. Prueba de Worth

7. Estereopsis

F. Resultados:

1. Excelentes = cuando el giro de la cabeza residual es de $\leq 5^\circ$

2. Buenos = cuando el giro de la cabeza residual es de $>5^\circ$ a $\leq 15^\circ$

3. No aceptable = cuando el giro de la cabeza residual es $>15^\circ$

G. Cantidad de cirugía: - Grupo 1

1. Técnica de Parks' "*Straight Flush*"

- Ojo ET – retroceso del recto medio de 5 mm y resección del recto lateral de 8 mm

- Ojo XT – retroceso del recto lateral 7 mm y resección del recto medio de 6 mm

2. Técnica aumentada (Calhoun & Harley - "Clasica aumentada")

a. Se debe incrementar la cantidad de cirugía dependiendo el grado de giro de la cabeza.

b. Giro de la cabeza 25° o menos - 5, 6, 7, 8

25° - 45° - 10-40% cirugía aumentada

45° o mas - 40%+ cirugía aumentada

H. Resultados quirúrgicos: - Grupo 1

1. Clásico - 9 pacientes

67% = bueno/ excelente

2. Aumentada - 9 pacientes
89% = bueno/excelente

I. Agudeza visual preoperatorio versus postoperatorio: - Grupo I

1. Mejora de la visión binocular de 1-2 líneas 11/18 (61%)
2. Todos los pacientes mantuvieron o mejoraron la estereopsis en el postoperatorio

J. Cantidad de cirugía: Grupo 2

1. Cirugía para el tortícolis
2. Hay que modificar la cantidad para corregir el estrabismo al mismo tiempo

K. Resultados quirúrgicos: en el Grupo 2

1. Cirugía aumentada 5/7
2. Tortícolis en el post operatorio: excelente/bueno 3/7
3. Corrección del estrabismo $\pm 10^{\Delta}$ 6/7
4. Mejora de la agudeza visual binocular 3/7
5. Limitaciones de las versiones 6/7

L. Cantidad de cirugía: en el Grupo 3

1. Tortícolis y estrabismo
2. Procedimiento de retroceso/resección en un ojo, por ejemplo: cuando hay un giro de la cabeza hacia la derecha, el ojo fijador es el que está en aducción acompañado con una esotropía en el ojo fijador; se realiza un retroceso/resección en dicho ojo para corregir el giro de la cabeza y la esotropía

M. Resultados quirúrgico: del Grupo 3

1. Tortícolis post operatoria excelente/Buena 6/7
2. Corrección del estrabismo $\pm 10^{\Delta}$ 5/7
3. Limitación de las versiones 4/7

N. Resumen:

1. Tortícolis $\geq 25^\circ$ requiere de la cirugía aumentada
2. Si hay estrabismo, se deben corregir ambos
3. Algunos pacientes que presentan estrabismo y tortícolis pueden corregirse con cirugía unilateral
4. La agudeza visual puede mejorar
5. Cuando se realiza la cirugía aumentada, se puede presentar limitación de las versiones
6. La estabilidad del resultado se basa en la existencia de una limitación de las versiones

* Scott WE, Kraft SP. Surgical treatment of compensatory head position in congenital nystagmus. J Ped Ophthalmol Strab 1984;21(3):85-95.

Tortícolis secundaria a problemas de la motilidad de los ojos

I. Tortícolis secundaria a problemas de la motilidad de los ojos

A. Causa por la cual se presenta la tortícolis:

1. Fusión
2. Aliviar la diplopía
3. Obtener mejor agudeza visual en presencia de nistagmo

B. Giro de la cabeza:

1. Parálisis del VI nervio craneal
2. Síndrome de Duane
3. Síndrome de Brown
4. Parálisis del oblicuo inferior
5. Esotropía secundaria a nistagmo
6. Nistagmo alternante periódico

C. Inclinación de la cabeza:

1. En la parálisis del oblicuo superior, la inclinación es hacia el lado opuesto
2. DVD –inclinación hacia el mismo lado
3. Nistagmo motor congénito

D. Mentón hacia arriba o abajo:

1. Deficiencia monocular de la elevación
2. Patrones en “A” y “V”
3. Fracturas del piso de la órbita
 - a. Encarcelamiento de las estructuras inferiores
 - b. Paresia del recto inferior

4. Oftalmopatía de Graves:
 - a. Restricción del recto inferior
 - b. Restricción del recto superior
 - c. Combinación
5. Fibrosis congénita
6. Ptosis
7. Nistagmo congénito motor

E. Mentón hacia abajo: diagnóstico diferencial

1. Patrones en “A” y “V” :
 - a. Esotropía en “V”
 - b. Exotropía en “A”
2. Parálisis bilateral del oblicuo superior:
 - a. Si no hay hiperfunción del oblicuo inferior: mentón hacia abajo.
 - b. Si hay hiperfunción del oblicuo inferior en presencia de una parálisis del oblicuo superior, generalmente no hay tortícolis.
3. Fractura del piso de la órbita - parálisis del recto inferior

F. Mentón hacia arriba: diagnóstico diferencial:

1. Patrones en “A” y “V” :
 - a. Esotropía en “A”
 - b. Exotropía en “V”
2. Síndrome de la fibrosis congénita
3. Ptosis
 - a. La asociación de una tortícolis con ptosis, es un indicador para cirugía temprana
4. Nistagmo motor congénito

5. Deficiencia monocular de la elevación

6. Fracturas del piso de la orbita

7. Oftalmoplegia de Graves

* Scott, WE, Weaver RG: Chin up and chin down head position. Amer Orthop J 1983;33:24-31

Suplemento I

Ambliopía – Tratamientos y resultados

Ambliopía – Tratamientos y resultados

I. Definición: es la diferencia de la agudeza visual entre ambos ojos de 2 o más líneas.

A. Ambliopía funcional:

1. Estrábica – es secundaria a la falta de uso de un ojo, es la más común
2. Deprivación - catarata, opacificación de los medios, interfiere en el desarrollo del reflejo de fijación
3. Ametrópica – debido a un error de refractivo alto bilateral
4. Anisometropía – debido a diferencia del error de refracción entre ambos ojos, más de +1.00 D o -2.00 D

B. Ambliopía orgánica

Es causado por una anomalía estructural del ojo, la cual no se puede tratar, por ejemplo: hipoplasia del nervio óptico, coloboma del polo posterior.

C. Incidencia de la ambliopía unilateral en niños es del 2-4%

McNeil (1955)	2.7%
Vereecken (1966)	4.4%
Gansner (1968)	2.39%
Kohler & Stigmar (1973)	2.2%

II. Examen de la agudeza visual en niños:

A. Pruebas subjetivas:

1. Cartilla de Snellen
2. Prueba con la letra E
3. Stycar – no se necesita una respuesta verbal, sino encontrar la misma letra.
4. Dibujos preescolares de Allen – algunas veces no es bueno para poder detectar una diferencia de 2 líneas, y el límite es 20/30.
5. Letras aisladas – en los niños ambliopes, la agudeza visual es mejor porque no está presente el fenómeno de aglomeramiento.

B. Pruebas objetivas:

1. Método de C S M – determina la calidad de la fijación sobre un objeto determinado.

Patrón de fijación	Agudeza visual
Falta de fijación	5/200 o menos
Fijación excéntrica	5/200 a 20/300
Fijación inestable	20/200 a 20/100
Fijación central pero no la puede mantener	20/70 a 20/30
Fijación central, mantiene con los 2 ojos, pero se prefiere uno	
Alternancia espontánea	20/20 ambos ojos

En la presencia de la fijación cruzada, no necesariamente la visión es igual en ambos ojos.
- en un paciente con fijación cruzada, debe cambiar la fijación al otro ojo cuando está mirando al frente, en caso contrario se debe sospechar la presencia de ambliopía.

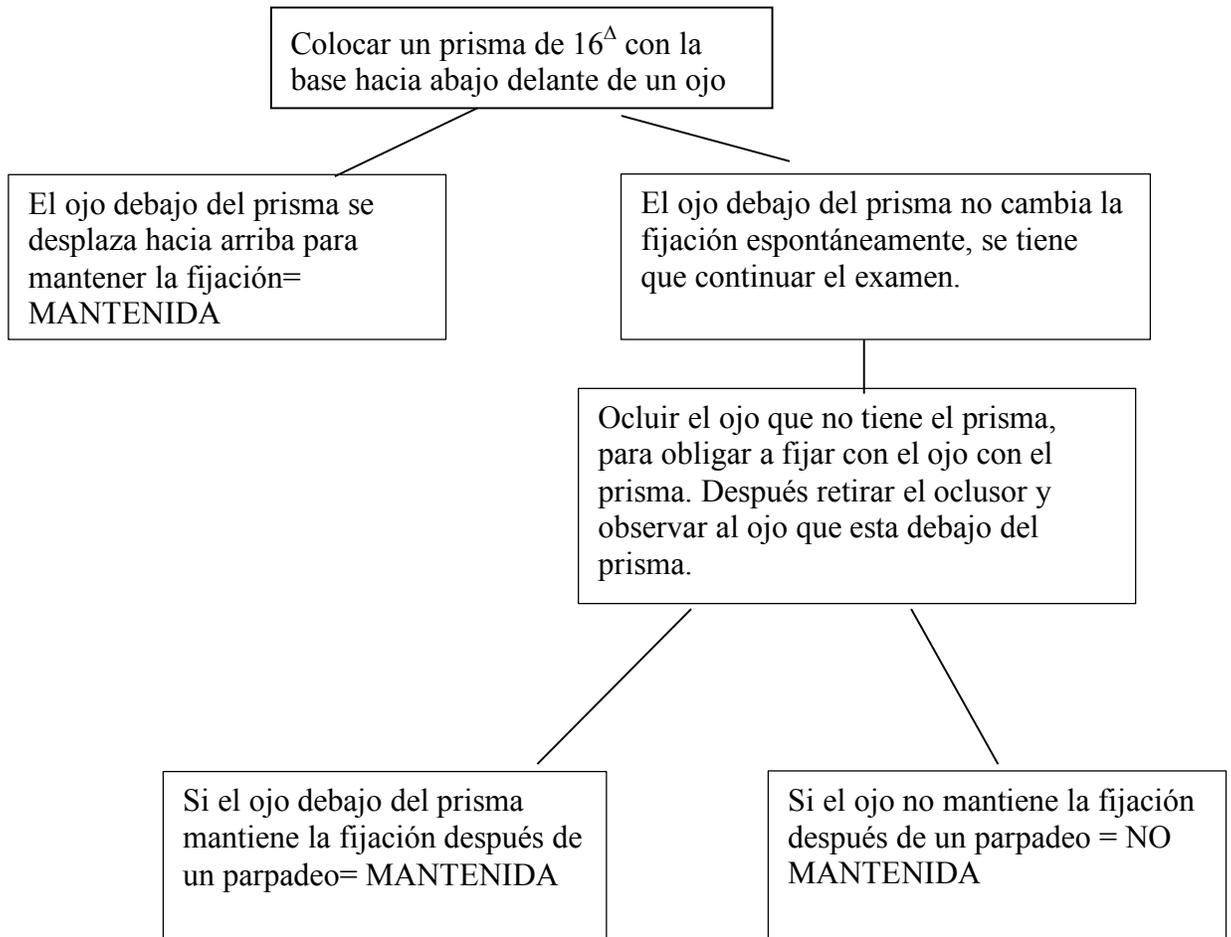
2. Método de los patrones de fijación binoculares:

Usar la prueba *cover/uncover*- observar el ojo que no está ocluido.

- a. Si el ojo que no está ocluido fija y mantiene la fijación mientras que se retira el ocluidor por un tiempo corto (menor al de un parpadeo), la diferencia de la agudeza visual de los 2 ojos generalmente no será mayor a una línea
- b. Si el ojo no ocluido mantiene la fijación hasta un parpadeo, se calcula que la diferencia de la visión entre ambos ojos es menor que una línea.
- c. Si el ojo no ocluido mantiene la fijación después de un parpadeo, se calcula que la de ambos ojos es igual.
- d. Si el ojo no ocluido se desvía inmediatamente que se retira el ocluidor, generalmente hay una diferencia entre los 2 ojos de 2 o más líneas y la ambliopía se debe tratar.

* Zipf RF. Binocular fixation pattern. Arch Ophthalmol 1976;94:401-405.

3. Prueba que produce una desviación usando un 16^{Δ} - el prisma se debe colocar con la base hacia abajo o interna (cuando no se puede usar base hacia abajo), se usa en pacientes que no presentan un estrabismo manifiesto.



Si el paciente mantiene la fijación,

- Por poco tiempo, mucho antes de un parpadeo → la ambliopía es significativa, más de 2 líneas.
- Alcanza a mantener la fijación antes de un parpadeo → hay una ambliopía leve, una diferencia de 2 líneas
- No puede mantener la fijación → ambliopía.

Después se coloca el prisma sobre el otro ojo, y se repiten los pasos. Si la respuesta es la misma en ambos ojos, se considera que la agudeza visual es la misma en ambos ojos.

* Wright KW, Walonker F, Edelman P. 10-Diopter fixation test for amblyopia. Arch Ophthalmol 1981;99:1242-1246.

4. Prueba Test de la mirada preferencial: esta prueba consiste de una serie de tarjetas las cuales presentan un patrón de estímulo homogéneo de un lado y el otro lado no hay un estímulo. La tarjeta se coloca a una distancia determinada del niño. El examinador, sin saber de qué lado está el estímulo, observa en qué dirección el niño dirige la mirada.

Si el niño es capaz de ver el estímulo dirige la mirada hacia el lado del estímulo. El estímulo va disminuyendo en tamaño hasta que el niño no dirige la mirada porque ya no puede identificar el estímulo. Cuando se llega a este punto, se determina que el niño ya no lo puede ver, y se registra el tamaño menor al cual el niño pudo ver.

* Cuando el niño se distrae con otros objetos presente en el ambiente o ruidos, se determina que no es una prueba adecuada para este niño.

III. Diagnóstico de la ambliopía:

- A. Observar al paciente durante el examen más de una vez
- B. Los patrones de fijación dependen del tamaño del objeto a mirar
- C. Siempre chequear la visión de cerca
- D. Si el paciente viene con el parche puesto, esperar 30 minutos después de retirar el parche, antes de determinar la fijación
- E. Esotropía de ángulo pequeño (monofijadores), generalmente presentan una preferencia para fijar con un ojo, sin una ambliopía significativa
- F. Los niños que presentan fijación cruzada, deben cambiar la fijación en la posición primaria
- G. La presencia de nistagmo latente, no es una contraindicación para el tratamiento de la ambliopía
- H. No es común la presencia de ambliopía en los casos de exotropías y desviación verticales.

IV. Oclusión:

- A. Oclusión de tiempo completo (FTO) = parchar el ojo por 24 horas al día
- B. Existe un pequeño riesgo de ambliopía por oclusión, pero en el caso que ocurra es reversible fácilmente
- C. El seguimiento del paciente se calcula una semana por año de edad del niño.
- D. Resultado final: si la visión es igual en ambos ojos, o no mejora de la visión después de 3 episodios consecutivos (con buena cooperación en el tratamiento) de oclusión de tiempo completo.
- E. La oclusión de tiempo parcial (de 6 a 8 horas x por día) debe continuar a la de tiempo

completo

F. Se puede disminuir gradualmente la oclusión de tiempo parcial hasta discontinuarla en el caso que la visión de ambos ojos se mantenga en forma estable sin el uso del parche y con un seguimiento de 3 a 4 meses

G. Los niños que padecen de una disminución de la visión después de discontinuar el uso del parche, requieren una oclusión de tiempo parcial hasta que alcancen la madurez visual

V. Resultados del tratamiento de la ambliopía estrábica:

A. La duración del tratamiento va a depender de la edad en la cual se comenzó; por ejemplo en un niño de más edad, le va a llevar mayor tiempo para alcanzar la visión igual en ambos ojos

B. La edad del paciente a la cual se comenzó el tratamiento, generalmente no afecta el resultado final de la visión alcanzada

C. Del total de pacientes (78) de varios grupos, en 49 de ellos la visión se mantuvo después que se terminó el uso del parche.

D. Existe la misma posibilidad que la visión disminuya después de terminar con el tratamiento con el parche, ya sea antes o después de los 6 años de edad.

E. La agudeza visual inicial, no tiene relación con el resultado final de la agudeza visual lograda. Existe una excepción, si la visión inicial es de 20/200 o peor, es menos probable que el resultado final sea de 20/20.

F. Resultados de la oclusión de tiempo completo

Excelente (20/20)	76%
Buena (20/25 - 20/40)	16%
Razonable (20/50 - 20/100)	5%
Mala (<20/100)	3%

G. Complicaciones del uso del parche

1. Presión social.
2. Irritación de la piel.
3. Ambliopía por oclusión.

* Scott WE, Dickey CF. Stability of visual acuity in amblyopic patients after visual maturity. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol 1988;226:154-157.

* Scott WE, Stratton VB, Fabre J. Full-time occlusion therapy for amblyopia. Amer Orthop J 1980;30:125-130.

VI. Resultados del tratamiento de la ambliopía anisometropica

A. Definición: - anisometropia:

1. Hipermetropía (H): - $\geq +1.00$ D
2. Miopía (M) : - ≥ -2.00 D
3. Astigmatismo (A): - $\geq +1.00$ cil.
4. Compuesto (C): - $\geq +0.75$ cil. y esfera.
 - a. Astigmatismo hipermetropico (CHA)
 - b. Astigmatismo miope (CMA)

B. Población de los pacientes

Tipo	Numero	Estrabismo	No estrabismo
M	23 (19%)	13	10
H	42 (34%)	9	33
A	25 (20%)	12	13
CMA	18 (14%)	9	9
CHA	16 (13%)	6	10
Total	124	49 (40%)	75 (60%)

C. La diferencia en el error de refracción hipermetropico (media +2.46 D) es más ambliogénico que el miope (media -8.05 D)

D. Factores que influyeron en los resultados del tratamiento:

1. La agudeza visual inicial.
2. Tipo de anisometropia – los miopes y CMA presentan el peor resultado de la visión.

E. Factores que no influyeron la agudeza visual final:

1. La edad del paciente a la cual se comenzó el tratamiento.
2. La presencia o ausencia de estrabismo.
3. Tipo de tratamiento inicial – gafas con o sin el uso del parche.

F. En general el 83% obtuvo una agudeza visual de 20/40 o mejor

* Kutschke PJ, Scott WE, Keech RV. Anisometropic amblyopia. Ophthalmol 1991;98(2):258-263.

VII. Resultados del tratamiento de la ambliopía por privación:

A. Agudeza visual de cataratas monoculares y persistencia hiperplástica del vítreo primario (PHVP)

Resultados de la agudeza visual

	Excelente >20/50	Buena 20/60-20/100	Mala <20/100
%	43	29	29
Promedio de la edad de la cirugía (rango)	5.4 semanas (9 días- 14 semanas)	8.8 semanas (5-15 semanas)	20 semanas (7 semanas, 9 meses)
Promedio de la edad que se dio gafas(rango)	7 semanas (15 días- 17 semanas)	17 semanas (7 -28 semanas)	24 semanas (7 semanas-9 meses)
Consistencia colaboración con el tratamiento del parche	Excelente	Excelente-Mala	Mala
Colaboración con el uso del lente de contacto	Excelente	Excelente-Mala	Mala

B. Programa del uso del parche:

Los primeros 2 meses de vida	50% oclusión de tiempo parcial (OTP)
2 a 7 meses	75% oclusión de tiempo parcial (OTP)
7 meses – AV subjetiva	100% oclusión de tiempo completo
AV estable - maduración visual parcial /completo	50% oclusión de tiempo

Control:

Patrones de fijación binocular
 Uso inverso del parche 50% para lograr el cambio de la fijación
 Comenzar nuevamente OTP/FTO cuando se prefiere el ojo faquico

C. El éxito del desarrollo visual depende de:

1. Cirugía temprana (remover la PHVP o catarata congénita monocular lo antes posible (antes de los 3 meses de edad)

2. Corregir el error de refracción con gafas o lente de contacto
3. Comienzo temprano del tratamiento de oclusión con consistencia en el mismo.

* Karr DJ, Scott WE. Visual acuity results following treatment of persistent hyperplastic primary vitreous. Arch Ophthalmol 1986;104(5):662-667.

* Drummond GT, Scott WE, Keech RV. Management of monocular congenital cataracts. Arch Ophthalmol 1989;107(1):45-51.

VIII. Resultados del tratamiento de la ambliopía orgánica:

A. Se estudiaron 51 pacientes:

1. Anomalías del nervio óptico: 14
2. Opacidades de los medios: 25
3. Lesiones maculares: 12

B. Resultados:

1. Del total de pacientes, el 39% obtuvieron una agudeza visual de 20/40 o mejor después del tratamiento.
2. Se obtuvieron mejores resultados en los casos de detección temprana de opacidades de los medios y lesiones maculares. En el caso de las lesiones del nervio óptico, no ocurrió lo mismo.
3. No se detectó ninguna diferencia entre los pacientes que mejoraron la visión mejor de 20/200 y los cuales la visión no mejoro:
 - a. Presencia/ausencia de estrabismo.
 - b. Presencia/ausencia de anisometropía.
 - c. Presencia/ausencia de un defecto pupilar aferente relativo (en el grupo de patología del nervio óptico).
4. La visión no mejoro en los pacientes con lenticono posterior.
5. La visión después del tratamiento no mejoro más de 20/200 en pacientes con hipoplasia del nervio óptico

*Bradford GM, Kutschke PJ, Scott WE. Results of amblyopia therapy in eyes with unilateral