

ARCHIVOS
DE LA
SOCIEDAD AMERICANA
DE
OFTALMOLOGIA Y OPTOMETRIA

SUMARIO

ACTAS DEL SECUNDUM FORUM OPHTHALMOLOGICUM

	PAGINA
ZOILO CUELLAR-MONTOYA, M. D. LA AMBLIOPIA: UNA PERVERSION PERCEPTUAL	143
ZOILO CUELLAR-MONTOYA, M. D. LUCIA SANIN DE GUTIERREZ TRATAMIENTO DE LA CORRESPONDENCIA SENSORIAL ANOMALA POR MEDIO DE POST-IMAGENES ASOCIADAS A LA COORDINA- CION OJO-MANO	149
JOSEPH REINER STEREOGERAT!	161
ROSA VINA JORGE MASSANISSO OCULOGRAFIA PENDULAR	165
BRUNO BAGOLINI ANOMALOUS MOVEMENTS, THEIR INTERFERENCE IN THE SUR- GICAL AND SENSORIAL TREATMENT OF CONVERGENT STRA- BISMUS	167
ALFREDO VILLASECA E., M. D. PLAN QUIRURGICO EN ESTRABISMO HORIZONTAL	175
ALFREDO VILLASECA E., M. D. SURGICAL PLAN FOR HORIZONTAL STRABISMUS	181
E. WEIGELIN H. KAUFFMANN U. METZLER FORMULAS FOR THE GRADUATION OF DE EFFECTS OF CONVER- GENT SQUINT OPERATIONS	189

A LOS COLABORADORES

Los artículos para publicación, crítica de libros, peticiones de intercambio y otras comunicaciones deben enviarse a: "Redacción Archivos de la Sociedad Americana de Oftalmología y Optometría", Apartado Aéreo 091019, Bogotá, 8, Colombia.

Los trabajos originales deben ir acompañados de una nota indicando que no han sido publicados y que en caso de ser aceptados no serán ofrecidos a otras revistas sin consentimiento de la Redacción de la S. A. O. O. Deben estar escritos a máquina, a doble espacio, en una sola cara, en papel tamaño corriente, con un margen de 5 centímetros e ir acompañados de una copia en carbón.

El nombre del autor debe ir seguido de su mayor grado académico y colocado a continuación del título del artículo. La dirección completa debe figurar al final del trabajo.

Las ilustraciones deben ir separadas del escrito, numeradas en orden y con las leyendas en hojas aparte. El nombre del autor debe ir escrito en el reverso de las láminas y en el extremo superior la palabra "Arriba". Los gráficos y esquemas deben ir dibujados con tinta china. Las microfotografías deben indicar el grado de aumento. Las radiografías pueden enviarse en original. Las fotografías de personas reconocibles deben ir acompañadas de la notificación de poseer autorización del sujeto, si es un adulto, o de los parientes si es menor.

La bibliografía debe limitarse a la consultada por el autor para la preparación del artículo, ir ordenada y alfabéticamente por el sistema Harvard y abreviada de acuerdo con el World List of Scientific Publication (el volumen en números arábigos subrayado, y la primera página en números arábigos):

v. g. SCHEPENS, C. L., (1955) Amer. J. Ophthal., 38,8.

Cuando se cita un libro debe indicarse el nombre completo, editorial, lugar y año de la publicación, edición y número de la página:

v. g. RYCROFT, B. W., (1955) "Corneal Grafts" p. 9. Butterworth. London.

Los autores recibirán pruebas de sus artículos para su corrección, y las que alteren el contenido del texto serán a su cargo. Los autores recibirán gratuitamente 50 apartes de su artículo. Los apartes adicionales se suministrarán a precio de costo.

Suscripción para un año:

Colombia: \$ 250.00

Extranjero: U.S.\$ 10.00

ARCHIVOS DE LA SOCIEDAD
AMERICANA DE OFTALMOLOGIA
Y OPTOMETRIA



INSTITUTO BARRAQUER DE AMERICA

ARCHIVOS
DE LA
SOCIEDAD AMERICANA
DE
OFTALMOLOGIA Y OPTOMETRIA

REGISTRO No. 000933 DEL MINISTERIO DE GOBIERNO, ABRIL DE 1977

Vol. 12 — Marzo de 1978 — No. 3



SECRETARIO GENERAL:
ANGEL HERNANDEZ L., M. D.

SECRETARIO DE REDACCION:
SALOMON REINOSO A., M. D.

APARTADO AEREO 091019
BOGOTA. (8) - COLOMBIA

SOCIEDAD AMERICANA
DE
OFTALMOLOGIA Y OPTOMETRIA

JUNTA DIRECTIVA

1976 — 1977

DOCTOR CARLOS TELLEZ DIAZ
DOCTOR ZOILO CUELLAR-MONTOYA
DOCTOR CARLOS WINZ
DOCTOR ANGEL HERNANDEZ LOZANO
DOCTOR ARRY CONSTANTIN
DOCTOR FEDERICO SERRANO GUERRA
DOCTOR ORLANDO ANGULO

Secretario General: ANGEL HERNANDEZ LOZANO. M. D.

Secretario de Redacción: SALOMON REINOSO A., M. D.

ACTAS DEL SECUNDUM FORUM OPHTHALMOLOGICUM

LA AMBLIOPIA: UNA PERVERSION PERCEPTUAL

Influencia de este concepto sobre su tratamiento y pronóstico

ZOILO CUELLAR-MONTOYA, M. D.

Bogotá, Colombia

La luz es el estímulo al cual responden normalmente los fotorreceptores. A su vez, dicha energía física constituye el estímulo indispensable para el desarrollo y maduración de la percepción visual. El estímulo es transformado, a nivel de los fotorreceptores, en el impulso nervioso que será transmitido a través de la vía óptica hasta la corteza del área estriada. Dicho impulso, después de ser integrado en el área estriada, en la paraestriada y en la periestriada, es transmitido a las áreas de integración psico-óptica de las circunvoluciones angular y supramarginal. Hasta este punto podemos hablar de sensación visual como componente aferente de la percepción. El proceso integrador de los centros superiores y la valorización espacial que constituye la vía eferente de la percepción, completan este circuito sico-neurológico.

Tanto las experiencias psicológicas como las oftalmológicas demuestran que la percepción visual sufre un proceso de evolución desde el nacimiento hasta aproximadamente los ocho años de edad (aunque dicho margen no es absoluto, teniendo una gran amplitud de límites en los diferentes individuos). Dicha evolución está inseparablemente ligada a la evolución neurológica del individuo. Pero a su vez, dicha evolución está supeditada a la adquisición de reflejos condicionados, que se van conformando por la adición de sensaciones adquiridas a través de los diferentes sentidos. En tal forma se van entretejiendo las diferentes percepciones para apoyarse la una en la otra, en un complejo proceso de aprendizaje.

El niño percibe los objetos ubicados en el espacio que lo rodea. Capta o comprueba su posición, adicionando a la percepción visual la táctil, que

ZOILO CUELLAR-MONTOYA

se origina al hacer contacto sus manos con el objeto en cuestión. A esto se puede sumar, cuando el objeto es aproximado a los labios del niño, un complemento de la percepción gustativa, la cual se adiciona a la percepción visual.

En el transcurso de sus primeros meses, el niño oye el nombre que se le aplica al objeto que es capaz de ver, de tocar y de gustar. En forma simultánea, la coordinación ojo/mano ayuda irremplazablemente, tanto al reflejo de fijación como al concepto del egocentro y de la valorización espacial.

Para nosotros es indudable el hecho de que tanto la agudeza visual como la visión binocular, son fenómenos perceptuales de base anatomo-funcional filogenética, a los cuales se llega a través de determinado tiempo de evolución ontogenética sobreagregada. Puede llegar a años este aprendizaje, obviamente sincronizado, con una evolución neuro-anatómico-funcional adecuada.

Naturalmente, somos conscientes de no ser los primeros en pensar en este sentido, puesto que, los trabajos extensamente difundidos de los doctores Bangerter y Cüppers han demostrado al campo estrabológico la necesidad de efectuar los ejercicios de rehabilitación pleóptica por medio del estímulo directo, al cual se suman los de coordinación ojo/mano y ojo/mano/oido. Así tenemos ejemplos como el localizador de Bangerter o las figuras punteadas que utiliza Cüppers para que el niño, al ir perforando punto por punto, vaya incrementando su agudeza visual por medio de la coordinación ojo/mano.

Revisando los métodos visuoperceptuales utilizados por diferentes terapistas educacionales, especialmente por el Centro de la doctora Frostig, hemos encontrado infinidad de modelos de un altísimo interés que pudieran ser adaptados a la rehabilitación pleóptica de nuestros pacientes. Son utilizados en forma similar a los deberes escolares, complementando así la pleóptica pasiva y llevando el tratamiento activo a la casa del paciente.

La supresión, fenómeno fisiológico que constituye un hecho perceptual de defensa, es la base en la cual se apoya la fisiopatología de la ambliopía cuando se presentan sus causas a saber: la existencia de un estímulo inadecuado o la no existencia de estímulo. Entonces, dicha supresión patológica viene a constituir una perversión perceptual o en otras palabras, un aprendizaje aberrado. Por este hecho, nos parece fundamental que el tratamiento de la ambliopía, considerada como una perversión perceptual, se lleve a

LA AMBLIOPIA: UNA PERVERSION PERCEPTUAL

cabo en base a una re-educación por medio de la sumación de estímulos correspondientes a las diferentes percepciones, no alteradas en este tipo de pacientes.

Existen, en términos generales, dos formas de alterarse la percepción. La primera es el enmascaramiento denominado "anterior", es decir, que se presenta al ingreso del estímulo al sistema visual. Dicho enmascaramiento puede explicarse como una interferencia de éste, por medio de un estímulo mayor, como sería el destello de un flash. El enmascaramiento "posterior", explicado por interferencias netamente perceptuales es, en la experiencia de los psicólogos, algo bastante raro de observar. Sin embargo, consideramos que, en el campo oftalmológico, podría explicar los fenómenos fisiopatológicos que llevan a la ambliopía. Aunque colocados en áreas anatómicas diferentes, ambos enmascaramientos están íntimamente ligados y ambos afectan mutuamente cada uno de sus lugares de origen. El enmascaramiento "anterior" impide que nuevos estímulos lleguen a las áreas corticales por inmovilización temporal de los fotorreceptores retinianos. El enmascaramiento "posterior" afecta, en forma eferente, la vía aferente de la percepción, impidiendo la concientización de la sensación.

Quisiéramos hallar una explicación al fenómeno que presentan los ambliopes ante la presentación de optotipos aislados, en comparación con la de optotipos agrupados en línea. Es experiencia común que estos pacientes hagan inversión de símbolos o se salten letras en el intento de leer la línea de optotipos. La atención y su antítesis, la supresión, son fenómenos netamente perceptuales que para nosotros constituyen la base de la explicación de este fenómeno.

CONSECUENCIAS TERAPEUTICAS Y PRONOSTICAS DE LA HIPOTESIS ESBOZADA

El enmascaramiento "anterior", es decir, el deslumbramiento de Bangertter o las post-imágenes de Cüppers, son para nosotros irremplazables en el tratamiento de la perversión de la valorización espacial en el ambliope. Dicho enmascaramiento necesariamente debe ir acompañado de ejercicios de coordinación ojo/mano, como ya las estadísticas de Bangertter y Cüppers lo han demostrado. Además, estímulos auditivos y estímulos netamente visuales que llamen profundamente la atención del pequeño paciente, con lo cual se entrará a combatir directamente el fenómeno supresivo.

ZOILLO CUELLAR-MONTOYA

La oclusión, arma pleóptica de incalculable valor, tiende a corregir el enmascaramiento "posterior" por medio de una sobrestimulación de la vía aferente de la percepción visual correspondiente al ojo afectado. Conjugando así la pleóptica activa con la pasiva, se logra un efecto terapéutico mucho mayor y mucho más rápido que utilizando dichas técnicas en forma individual.

Se hace indispensable entonces, la colaboración de sicopedagogos que nos ayuden a desarrollar el nuevo material terapéutico de acuerdo a las diferentes edades de nuestros pacientes. Esto con el fin de hacer el tratamiento mucho más interesante a cada grupo y obtener así unos mejores resultados.

Obviamente, no sobra repetir que es indispensable realizar un estudio exhaustivo del paciente, para poderlo clasificar dentro de los diferentes grupos y así aplicar a cada uno la técnica adecuada.

SUMMARY

After an enumeration of the afferent and efferent ways that run over the luminous stimulus, one comes to the conclusion that the visual acuity and the binocular vision are due to a learning process, which takes into account the hand/eye coordination. If this learning has been deteriorated due to a pathological suppretion, a perceptual perversion results in which the physiopathology of amblyopia is based.

In relation to the treatment, there are two principal methods:

1. Post-images, together with hand/eye coordination exercises.
2. Occlusion.

These two methods must be joined together to obtain better and faster effects than the ones obtained using these technics in an individual way.

BIBLIOGRAFIA

- 1 ARDILA, RUBEN: *Psicología Fisiológica*; Editorial Trillas; México. 1973.
- 2 BARTLEY, S. HOWARD: *Principios de Percepción*; Editorial Trillas; México, 1969.

LA AMBLIOPIA: UNA PERVERSION PERCEPTUAL

- 3 COHEN, JOSEF (psicólogo): **Sensación y Percepción Visuales**; Temas de psicología, Vol. I; Editorial Trillas; México, 1973.
- 4 CUELLAR-MONTOYA, ZOILO, M. D.: **Pronóstico de la Ambliopía**; Boletín del CLADE, en prensa.
- 5 DUKE-ELDER, STEWART, M. D.: **System of Ophthalmology**; Vol. VI; Editorial Henry Kimpton; Londres, 1973.
- 6 FRAISSE, PAUL; PIAGET, JEAN: **La Percepción**; Tratado de Psicología Experimental; tomo 6; Editorial Paidós, 1973.
- 7 PAVLOV, IVAN P.: **Actividad Nerviosa Superior, Obras Escogidas**; Editorial Fontanella, 1973.

TRATAMIENTO DE LA CORRESPONDENCIA SENSORIAL ANOMALA POR MEDIO DE POST-IMAGENES ASOCIADAS A LA COORDINACION OJO/MANO

ZOILO CUELLAR-MONTOYA, M. D.

LUCIA SANIN DE GUTIERREZ

Bogotá, Colombia

Es imposible llegar a la binocularidad normal si antes no se ha adquirido una monocularidad perfecta. Los reflejos de persecución y de fijación se desarrollan con anterioridad a los reflejos fusionales, haciéndolo simultáneamente en cada ojo; preparando el terreno sobre el cual se instaurará la binocularidad.

El niño, en sus primeras semanas de vida, comienza a recibir estímulos visuales en base a la luz proveniente del mundo que lo rodea. En esta forma ingresan, cada vez con mayor nitidez, las sensaciones a través de las vías ópticas hasta los centros de integración. En éstos es analizada la sensación y se inicia el almacenamiento mnésico que en muy poco tiempo servirá al niño para su auto-identificación con el mundo exterior.

Aproximadamente a los tres meses inicia las experiencias que le llevarán al desarrollo y perfeccionamiento del denominado reflejo de coordinación ojo/mano, el cual será una de sus armas más preciadas en el aprendizaje en base a la experiencia, el análisis de las sensaciones, su interpretación correcta basada en los errores cometidos, y finalmente su almacenamiento en los centros mnésicos.

Etimológicamente, el egocentro es el centro de nuestro Ego sensorial. Consideramos que dicho significado se debe complementar con el Ego Per-

ceptual. La sensación es solamente el impulso nervioso originado en los fotorreceptores y transmitido por la vía óptica hasta las áreas 17, 18 y 19 de Brodmann. Es simplemente la vía aferente de la percepción. La integración de la sensación en las áreas sico-ópticas y su valorización espacial en el mundo exterior constituyen el círculo que denominamos percepción.

Así, el Egocentro constituirá el punto de conjunción de todas las percepciones, en base al cual tomamos conciencia de nuestra ubicación en el espacio y de la ubicación de los objetos que nos rodean, unos con otros y en relación a nosotros. Nos da la noción de arriba, abajo, derecha, izquierda, delante, atrás, yo y el mundo exterior.

El egocentro visual está ubicado en la foveola del ojo perceptual u ojo ciclope de las descripciones teóricas, más o menos a nivel del punto medio del borde que une las apófisis clínicas posteriores. Cada ojo tiene un punto principal representado en él: su propia foveola. El signo local de dicho punto está ubicado derecho adelante y coincide con el objeto enfocado por la foveola. El resto del mosaico retiniano se distribuye a su alrededor, teniendo sus signos locales ubicados en el campo visual contrario.

En base a un patrón neuro-anatomo-fisiológico de origen filogenético, el aprendizaje perceptual monocular se asienta en reflejos propioceptivos originados inicialmente en las terminaciones músculo-tendinosas de los músculos extraoculares. Constituye lo que se ha denominado correspondencia retino-muscular en un sentido binocular, pero que nosotros la interpretamos monocularmente como relación retino-córtico-muscular. Más tarde, cuando el bebé inicia sus experiencias táctiles, se complementa dicho aprendizaje perceptual con el conjunto de reflejos propioceptivos originados en los músculos del brazo, el antebrazo y la mano, culminando usualmente con el conjunto del índice derecho, cuando se es diestro, o el izquierdo, cuando se es zurdo. Además, no se deben olvidar los reflejos propioceptivos de los músculos del cuello, los reflejos laberínticos y las sensaciones táctiles, las cuales, al ser integradas y ubicadas a nivel del egocentro perceptual, completan el sistema reflexógeno en base al cual se correlaciona, en primera instancia en forma monocular, la imagen con el objeto. Se adquiere así la facultad denominada Valorización Espacial. Es fundamental en nuestra vida de relación y concepto esencial en cuanto hace relación al tratamiento de la Correspondencia Sensorial Anómala, o, quizá mejor. Correspondencia Visuo-perceptual Anómala.

TRATAMIENTO DE LA CORRESPONDENCIA SENSORIAL

HALLAZGOS CLINICOS EN LOS CUALES BASAMOS NUESTRAS HIPOTESIS

Es un hecho universalmente conocido el que las pruebas diagnósticas pueden variar la respuesta del paciente al producir una verdadera alteración de su estado habitual de Correspondencia Visuo-Perceptual. En base a este hecho se ha realizado una clasificación de las diferentes gradaciones de correspondencia. Se considera la más profundamente anómala aquella en la cual se obtiene correspondencia anómala a todas las pruebas clínicas usualmente utilizadas. Por el contrario, se considerará más próxima a la normalidad, menos profunda o más fácil de corregir, aquella que solo presenta anomalía a la prueba más próxima a las condiciones ordinarias de división, o sea a la menos disociante.

Sin embargo, las pruebas más alejadas de la realidad, son precisamente las que nos van a explorar el estado de los reflejos innatos. Y si hacemos un estudio monocular, nos llevaremos la sorpresa de que también en el campo monocular hay alteración. Dicha alteración se presenta en la Valorización Espacial y en los casos más acentuados, en una dificultad de identificación del egocentro: vale decir, una introversión o encarcelamiento del egocentro monocular.

Para el examen de la valorización espacial, que en el caso de la monocularidad denominaremos localización, utilizamos el componente vertical de las Post-imágenes, de Hering Tschermak-Bielschowsky, dándosele al ojo que se desea explorar. Se obtienen entonces los siguientes resultados:

1. *Con los ojos cerrados:*

a. Si la anomalía es muy profunda, será incapaz de realizar la proyección mental de la post-imagen hacia el espacio exterior, de donde la recibió. Estamos entonces frente a un encarcelamiento o introversión del egocentro perceptual. Sicológicamente se trata de un enmascaramiento posterior, que bloquea la vía eferente de la percepción visual. El paciente reportará entonces que ve la PI detrás de la base de su nariz —localización centrada introvertida— o dentro del ojo que fue estimulado —localización excéntrica introvertida—.

b. Localización homolateral en exodesviaciones o contralateral en endodesviaciones (que corresponde al concepto retino-cortico-muscular de la valorización del que ya hemos hablado). Usualmente no es notorio a los exámenes de rutina, en el acto visual binocular. Con nuestra técnica, sale a la luz la anomalía del patrón monocular, en la cual iniciamos nuestro

tratamiento. Consideramos entonces que partimos de la raíz de la fisiopatología.

2. *Con los ojos abiertos:*

a. La aberración de la proyección en relación al egocentro queda enmascarada por la extroversión egocéntrica normal del ojo director (dominante). En los casos perfectamente alternantes queda oculta tras del enmascaramiento posterior de la supresión alternante. Además, las guías tomadas del medio ambiente y reforzadas por la experiencia, forzan el egocentro a identificarse plenamente frente al mundo que lo rodea.

b. La localización es homolateral en las exodesviaciones y contralateral en las endodesviaciones, siendo válida aquí la explicación del paso anterior. (Ojos cerrados).

En lo que hace relación a la exploración binocular, obtenemos lo siguiente: Se da la PI vertical al ojo no dominante y la horizontal al dominante. Con los ojos cerrados suelen ser mayores las anomalías. Por lo demás, el cuadro sigue en forma idéntica al estudio monocular.

TRATAMIENTO

La técnica que asocia las post-imágenes a la coordinación ojo/mano fue introducida por uno de nosotros. Utilizamos un implemento muy sencillo para los tratamientos en la casa del paciente. Consta no solamente de las clásicas P.I. de Hering-Tschermak-Bielschowsky, que impresionan zonas periféricas *no correspondientes*, sino otro juego de P.I. que va a estimular zonas periféricas *correspondientes*. Con estas últimas se consigue Percepción Periférica Simultánea (estrella y círculo). También se logra fusión, como lo hacen Ciancia y Cornejo, R. Siebeck, etc. Esta técnica tiene el propósito de restablecer la fusión sensorial.

PASOS TERAPEUTICOS

Antes de entrar de lleno en la descripción terapéutica, nos parece fundamental poner en claro algunos conceptos, de los cuales tenemos una idea muy personal. No estamos de acuerdo en que se dicotomice el Estrabismo, dividiéndolo en Forias y Estrabismos propiamente dichos. El estrabismo para nosotros la pérdida latente, intermitente o permanente de la binocu-

TRATAMIENTO DE LA CORRESPONDENCIA SENSORIAL

laridad. Entonces las forias son el primer escalón de la enfermedad estrábica. Desde un punto de vista sensorial, estamos convencidos de que sin una perfecta monocularidad es imposible obtener una binocularidad perfecta. Encontramos en las forias una alteración de la valorización espacial monocular, cuyo grado de profundidad puede ser muy superficial. Esto nos da las forias denominadas compensadas. Puede tener una alteración un poco más profunda, dándonos la foria denominada descompensada. Obviamente, en la clasificación de compensación o descompensación, no podemos hacer a un lado la existencia de factores musculares, microparesias y limitaciones que irán a facilitar la producción de una foria descompensada. Una vez hecha la anterior aclaración, será fácil de explicarse el por qué en el curso de la descripción terapéutica que haremos habrá pasos generales, pasos pre-quirúrgicos y finalmente, pasos exclusivamente post-quirúrgicos, que exigen un paralelismo perfecto al Cover-Uncover Test (orto-tropia) para su realización. En esta fase del tratamiento pueden entrar las forias, una vez que han pasado por los pasos previos y sin que se requiera la adición de medios terapéuticos adicionales como la cirugía y la oclusión.

A. Oclusión

Dicho medio terapéutico no es necesario frente a una foria, pero es indispensable frente a una tropia, intermitente o permanente. Al utilizar un estrábico ambos ojos, simultáneamente, persiste el estímulo para que continúe siendo anómala la correspondencia.

Para complementar el tratamiento de la correspondencia anómala es indispensable la oclusión total alternante, con combinaciones de 1 x 1 si la agudeza visual es igual, o reforzando la oclusión en el ojo de mejor visión, hasta tres días de oclusión de este por uno del ojo discretamente ambliope. Se debe explicar muy claramente al paciente, a sus padres o a ambos, que no debe, por ningún motivo y bajo ningún pretexto, utilizar ambos ojos simultáneamente ninguna fracción de tiempo. Al existir una ausencia de paralelismo, persistiría la causa de la anomalía de correspondencia y por lo tanto se perdería todo el tratamiento llevado a cabo hasta el momento.

En un trabajo anterior (*la ambliopía, una perversión perceptual, influencia de este concepto sobre su tratamiento y pronóstico*) hemos explicado la importancia de la oclusión frente a los fenómenos perceptuales que tienen lugar, tanto en la ambliopía como en la correspondencia visuo-per-

ceptual anómala. La oclusión constituye entonces un fuerte estímulo para corregir el enmascaramiento posterior que se sucede en el caso de la anomalía de la correspondencia, en cuanto hace relación a los estímulos bivoles que normalmente deben corresponder en cada ojo a la dirección derecho adelante.

B. POST-IMAGENES. *Estímulo de zonas periféricas no correspondientes.*

Pasos monoculares.

1. Captación de la P.I. El primer paso, especialmente en niños pequeños, es el de tener la seguridad de que el niño ha sido capaz de captar la P.I. Esto se logra dando la P.I. vertical de Hering-Tschermak-Bielschowsky al ojo dominante del paciente, indicándole que trate de cogerla entre sus dedos, proyectarla sobre la pared o simplemente jugar con ella en el espacio que lo rodea. Se le puede sugerir que la coloque sobre la nariz de uno de sus padres, o sobre uno de sus juguetes. Es experiencia común que el niño capta rápidamente la P.I. y trata de jugar con ella, persiguiéndola por toda la habitación.

2. Localización monocular espacial de la P.I. OJOS CERRADOS.

a) Como ya hemos anotado, estos pacientes presentan una introversión de la percepción de la P.I., un encarcelamiento de su proyección egocéntrica. El primer paso será entonces el de enseñar al paciente a proyectar la P.I. hacia el medio exterior. Esto no se logra sino utilizando el mecanismo que normalmente sigue el niño en su educación egocéntrica, al relacionarla por medio de la coordinación ojo/mano con los objetos del mundo exterior. Se le indica al paciente que tome con el índice de su mano dominante la P. I. y, sacándola de dentro de su cabeza, la proyecte, llevándola con la mano hacia el medio ambiente frente a él. Dicha indicación parecerá en realidad un juego de magia imposible de realizar, pero la práctica nos dice una cosa muy distinta: al poco tiempo los pacientes comienzan a proyectar la P.I. hacia el espacio y poco a poco la irán colocando frente a la nariz, derecho adelante.

b). El segundo paso será entonces el centraje, con los ojos cerrados, de la P.I. en el medio exterior. Esto se logra empujando la P.I. con la mano, por medio de pequeños golpecitos, hacia la línea media. La coordinación

TRATAMIENTO DE LA CORRESPONDENCIA SENSORIAL

ojo/mano constituye nuevamente un medio fundamental para lograr este efecto y, aunque las sensaciones táctiles están ausentes, no lo están las propioceptivas, originadas en los músculos del brazo, antebrazo y mano, relacionadas directamente con la esfera perceptual a nivel de las áreas 39 y 40 de Brodmann. Dichos estímulos van a reforzar la normalización egocéntrica.

3. Localización monocular sobre objeto real. Ojo abierto.

Oclusor en el otro ojo.

Una vez en forma monocular el paciente ha logrado la captación de la P.I. y su proyección en el espacio, así como una normalización de la valorización espacial con ojos cerrados, se le indica que abra el ojo al cual se dio la P.I. y la localice en la pared de enfrente, sobre un objeto real. Por ejemplo, una pequeña estrella. Se le indica que coloque la P.I. en tal forma que la estrella quede ubicada en el espacio no estimulado que separa las dos líneas verticales y que corresponde al área macular. Estos pasos se realizan en forma consecutiva, primero en un ojo y luego en el otro.

4. *Pasos binoculares.* Estímulo de la percepción binocular. Ojos cerrados.

Dicho paso no se puede iniciar sin la normalización previa de la localización monocular. Se realiza dando la P.I. horizontal al ojo dominante y la vertical al ojo no dominante. Se le indica al paciente que con los ojos cerrados trate de ver la cruz conformada por las P.I. de Hering-Tschermak-Bielschowsky. Nuevamente entra en juego la coordinación ojo/mano. Esta vez con ambas manos si es necesario, con el fin de juntar las P.I. hasta lograr la formación de la cruz. Se le indica al paciente que dé pequeños golpecitos a las P.I. con las yemas de los dedos.

5. P.I. Estímulo de zonas periféricas CORRESPONDIENTES.

Ojos cerrados.

Empezando nuevamente con los pasos monoculares iniciales, idénticos a los ya descritos, asegurándonos así de que la localización monocular se ha normalizado en ambos ojos, se procede a dar el círculo al ojo no dominante y la estrella al ojo dominante. Utilizando la coordinación ojo/mano

se trabaja en éste paso hasta que el paciente logra una percepción periférica simultánea con ojos cerrados.

Hasta aquí los pasos realizados para la normalización de la correspondencia anómala, sin que se pueda continuar la secuencia mientras persista un ángulo de desviación, puesto que al intentar pasar a los pasos en los cuales se abren ambos ojos, se perdería lo ganado, por las razones ya expuestas.

Una vez se han normalizado la localización monocular y la percepción binocular, se debe, en el caso de tropías, bien sea intermitentes o aparentes, si la correspondencia se ha normalizado y se ha conseguido una Percepción Periférica Simultánea a las P.I. así como fusión en visión casual al ángulo objetivo (explorando con prismas a 6 m. y a 33 cms.), proceder a corregir el ángulo por medio de cirugía, lentes, prismas, mióticos, etc., hasta obtener un paralelismo muscular.

En el caso de las forias se puede continuar tranquilamente con los pasos siguientes. Lo mismo cuando con las premisas antedichas se ha conseguido un paralelismo muscular y resta solamente dar una estabilidad binocular por medio del fortalecimiento de la localización monocular y de la percepción binocular ya conseguidas, y por medio de estímulos fusionales en el espacio, con ojos abiertos. Ya no existe entonces el peligro de perder lo conseguido, puesto que suponemos que nos encontramos frente a unos ojos muscularmente derechos.

6. Estímulo de la percepción binocular con ojos abiertos.

Se procede a dar la P.I. horizontal al ojo dominante y la vertical al no dominante y se indica al paciente que con los ojos abiertos trate de ver la cruz conformada en el espacio. Se puede producir con frecuencia la separación de la cruz, en base a la existencia de una inestabilidad binocular, de origen perceptual. Nuevamente se utiliza la coordinación ojo/mano, hasta que logre ver la cruz en el espacio. Este paso es similar con estímulos de áreas correspondientes (estrella y círculo), obteniéndose así Percepción Periférica Simultánea a las P.I. en el espacio. Aunque es preferible normalizar primero en todos sus pasos las P.I. de Hering-Tschermak-Bielschowsky y luego, dando unos pasos atrás, normalizar la Percepción Periférica Simultánea con la estrella y el círculo, con el fin de abreviar la descripción, explicaremos brevemente en cada paso cómo se procede con cada uno de los estímulos utilizados.

TRATAMIENTO DE LA CORRESPONDENCIA SENSORIAL

7. Estimulo de la Percepción Binocular con ojos abiertos y objeto real.

Este paso es similar al anterior pero el paciente debe centrar la percepción binocular obtenida hasta este momento sobre un objeto real colocado a una cierta distancia. Esto vale para las P.I. que estimulan áreas periféricas no correspondientes, lo mismo que para las que estimulan áreas periféricas correspondientes. Siendo válida la anotación del punto anterior.

8. Amplitud de vergencias fusionales.

Una vez se ha logrado una normalización total a los pasos anteriores, se procede a ampliar las vergencias fusionales, reforzando principalmente aquella que se opone al sentido de la desviación original. Este paso se logra simplemente variando las distancias a las cuales se ha colocado el objeto real del paso anterior.

Nota:

Inicialmente utilizábamos estímulos fusionales como la mariposa de cuatro alas y estímulos estereoscópicos, con las P.I., pero la práctica ha demostrado que no son necesarios, pues una vez el paciente ha logrado los pasos antedichos casi automáticamente comienza a hacer fusión y estereopsis. Obviamente, el tratamiento anterior debe acompañarse de un complemento con el amblioscopio y con el estereoscopio (vergencias y estabilidad binocular), la descripción del cual se sale de los márgenes del presente trabajo.

Nunca se debe olvidar la gran importancia de la coordinación ojo/mano por las razones expuestas en la introducción del presente trabajo. No dejaremos de insistir en que no hay enfermedades sino enfermos. Por lo tanto, comprendemos que nuestra técnica no es una panacea. Combinando todas las técnicas existentes, en una forma apropiada y deducida de un estudio muy completo del paciente y por lo tanto de su clasificación adecuada obtendremos resultados positivos en la mayoría de ellos. Naturalmente, la premisa de que mientras más temprano se inicie el tratamiento mejores serán los resultados y viceversa, tiene un enorme significado pronóstico, cualquiera que sea la técnica utilizada.

VENTAJAS DE LA TECNICA UTILIZADA

1. Posibilidad de realizar el tratamiento ortóptico en edades discretamente por debajo de lo que marcan las pautas de la ortóptica de rutina.

2. Por iniciar el tratamiento en el nivel que consideramos la base de la fisiopatología de la correspondencia visuo-perceptual anómala, creemos que se obtiene un notable aumento en las posibilidades de éxito en el tratamiento de una afección ante la cual hasta ahora no teníamos recursos efectivos.

Si la perversión monocular de la valorización espacial, que hasta la fecha había sido menospreciada, no se corrige, pese a todos los esfuerzos terapéuticos binoculares de la ortóptica convencional, será imposible obtener la curación. Los reflejos innatos, alterados en un sentido de enmascaramiento y encarcelamiento, por la pérdida del paralelismo, no pueden ser rescatados sino a través de estímulos monoculares lo suficientemente fuertes y alejados de la realidad como para producir un remezón dentro de todo el sistema perceptual, el cual despertará la atención en las áreas correspondientes, que se encuentran bajo un estado de supresión o enmascaramiento posterior.

3. Es una utopía pensar que con media hora de tratamiento en el gabinete y el resto del día con ojos descubiertos y exposición a la causa determinante, se va a obtener la corrección perceptual. La oclusión alterna evita la influencia constante de la causa determinante y el hecho de que el paciente pueda realizar en su casa, varias veces al día si es necesario, ejercicios adecuados, garantiza la ausencia de una solución de continuidad en el tratamiento, lo cual hace mucho más alto el índice de resultados exitosos. Los ejercicios caseros hacen innecesarias las visitas diarias al gabinete de ortóptica, facilitando así la continuidad del tratamiento al solucionar problemas socio-económicos.

4. La utilización del camino seguido por el niño en su desarrollo sicomotriz, por medio de la coordinación ojo/mano asociada a las P.I. hace más viables las esperanzas de recuperación de la correspondencia visuo-perceptual anómala.

5. Estamos convencidos de que nos encontramos frente a una perversión perceptual que, aunque ante los métodos usuales de examen aparentemente solo afecta la binocularidad, nuestra técnica ha demostrado claramente que la anomalía afecta primordialmente a la valorización espacial

TRATAMIENTO DE LA CORRESPONDENCIA SENSORIAL

monocular, hecho que se manifiesta aún en las forias. De esta hipótesis concluimos que los fracasos en el tratamiento de la correspondencia visuo-perceptual anómala se deben, sin lugar a duda, al hecho de que se ha despreciado la monocularidad, verdadera base de la binocularidad. Por lo tanto, y en base a nuestra experiencia, podemos afirmar que al corregir la perversión monocular habremos abierto la puerta a la recuperación binocular. El hecho de que muchos casos de ambliopía con fijación excéntrica y correspondencia anómala al test máculo-macular, que obtienen un éxito total en el tratamiento pleóptico con deslumbramiento o con post-imágenes y posteriormente, en base a un tratamiento binocular corriente, previa la normalización del ángulo de desviación existente por los medios más adecuados, logran una visión binocular aceptable, con normalización de la correspondencia, refuerza nuestro argumento: la corrección de la monocularidad garantiza la corrección de la binocularidad.

DESVENTAJAS DE LA TECNICA

1. Está formalmente contraindicada en casos de fijación excéntrica, por razones obvias. Pero una vez que la fijación se ha normalizado y se ha alcanzado el 20/40 de agudeza visual lineal, se puede iniciar el tratamiento en base a nuestra técnica.

2. A pesar de nuestros intentos por poner muy en claro a los ojos del paciente cuál es el método a seguir, con mucha frecuencia, sobre todo en niños, o cuando la perversión monocular es muy profunda, se hace muy difícil la captación de la P.I. Otro fenómeno es la duda que tenemos frente a un niño pequeño: ¿Está captando realmente la P.I.? ¿Está diciendo, por salir del paso, lo que sabe que la persona que le hace los ejercicios desea que él conteste? Estos interrogantes siguen en pie, pero estamos haciendo todos los esfuerzos para darles solución.

3. Toda persona debe tener fe en el tratamiento que sigue, de lo contrario, los factores sico-somáticos se encargarán de restarle utilidad a dicho tratamiento.

4. Nuestro concepto del egocentro visuo-perceptual es solo una hipótesis basada en hechos clínicos. Nos vemos en la obligación de seguir estudiándola hasta que logremos demostrarla. Los hechos expuestos nos inclinan en un alto porcentaje hacia su aceptación. Esperamos contar en un corto plazo con hechos clínicos que nos permitan su comprobación.

ZOILÓ CUELLAR-MONTOYA - LUCIA SANIN DE GUTIERREZ

CASUISTICA

Desafortunadamente no llevamos sino tres años trabajando con esta técnica en el departamento de Neuro-Oftalmología de la Clínica Barraquer de Bogotá y, aunque quien de nosotros la ideó tiene experiencia de varios años, carecemos aún de datos estadísticos que nos permitan darle a este trabajo el título de definitivo. Por estas razones hemos presentado éste estudio con carácter de preliminar, esperando en pocos años contar con los datos clínico-estadísticos exactos para corroborar nuestra tesis.

STEREOGERÄT!

Dr. JOSEPH REINER

Köln, Alemania

Geräte und Einrichtungen zur Prüfung des stereoskopischen Sehens lassen sich im wesentlichen in zwei Gruppen einteilen.

Die erste Gruppe umfasst solche Geräte, bei denen Gegenstände im Raum dargeboten werden, deren Lage zueinander von Probanden beurteilt werden soll. Das Kriterium für die Qualität des ordentlichen Sehens ergibt sich aus der Tiefenanordnung der Gegenstände.

Die andere Gruppe umfasst Einrichtungen, die im wesentlichen flächenhafter Natur sind. Durch Trennung der Seheindrücke mittels Polarisierung oder nach dem Anaglyphenverfahren können Darstellungen in einer Ebene einen räumlichen Eindruck hervorrufen. Die Beurteilung in geeigneter Weise konstruierter Objekte kann als Mass für die Qualität des stereoskopischen Sehens benutzt werden. In diese Gruppe sind auch die seit über 100 Jahren bekannten Stereoskope einzuordnen, bei denen zwei gezeichnete oder fotografierte Bilder einen räumlichen Eindruck vermitteln.

Geräte und Einrichtungen, die zu der ersten Gruppe gehören, haben den Vorteil, dass bei ihnen echtes stereoskopisches Sehen vermittelt wird. Hierbei bedarf es bei Beobachtung näherer Gegenstände einer stärkeren Akkommodation und einer stärkeren Konvergenz. Demnach entsprechen Akkommodation und Konvergenz den natürlichen Sehbedingungen.

Die zur zweiten Gruppe gehörenden Geräte und Einrichtungen vermitteln insofern ein unnatürliches stereoskopisches Sehen, als die dargebotenen Objekte stets in gleicher Entfernung liegen. Demnach ist hierbei die Akkommodation konstant. Der räumliche Eindruck entsteht durch die Querdisparation der Bilder, so dass die Konvergenz je nach der Entfernung, in der solche Bilder räumlich erscheinen, verschieden ist. Das räumliche Sehen ist hierbei unnatürlich.

Der Nachteil der zur ersten Gruppe gehörenden Geräte, die ein natürliches stereoskopisches Sehen vermitteln, bestehen entweder darin, dass die Objekte nur in einer kurzen Entfernung dargeboten werden können oder aber, dass die Einrichtung sehr viel Raum beansprucht.

JOSEPH REINER

In Abbildung 1 ist ein solches Gerät dargestellt. Hierbei handelt es sich um einen tischgrossen Kasten, in dem senkrechte Stäbchen in verschiedenen Entfernungen dargeboten werden. Die Prüfung erfolgt so, dass der Proband bei einer vorgegebenen Entfernung, die durch zwei Stäbchen markiert wird, die übrigen Stäbchen in gleicher Entfernung anordnen soll. Bei einwandfreier Lösung der Aufgabe befinden sich alle Stäbchen in gleicher Ebene.

In Abbildung 2 ist eine ähnliche Anordnung dargestellt, bei der Spielzeugautos mittels Schnurläufe verschoben werden können. Der Proband soll die Autos so einstellen, dass sie in einer Reihe stehen.

Somit besteht der Nachteil jener Geräte und Einrichtungen, die ein echtes stereoskopisches Sehen vermitteln, darin dass sie entweder nur für eine kurze Beobachtungsentfernung benutzt werden können oder aber, dass sie viel Raum beanspruchen. Selbst im zweiten Fall ist die Beobachtungsentfernung in ziemlich engen Grenzen festgesetzt.

Das neue Gerät, das hier erstmalig gezeigt werden soll, zeichnet sich durch einen geringen Raumbedarf aus. Wie aus Abb. 3 hervorgeht, handelt es sich hier um ein Tischgerät, welches kaum grösser ist als ein Stereoskop herkömmlicher Art oder ein Keratometer. Durch einen optischen Kunstgriff ist es aber möglich, mehrere Objekte im freien Raum in verschiedenen Abständen zwischen 30 cm und unendlich erscheinen zu lassen. Dies ist möglich durch Anwendung eines Hohlspiegels, bei dem die Objekte innerhalb der Brennweite angeordnet werden.

Wie aus Abb. 4 hervorgeht, wird das Objekt durch den Hohlspiegel in einen bestimmten Abstand als virtuelles Bild abgebildet. Auf diesem Bild akkommodiert und konvergiert das Augenpaar.

Um gleichzeitig mit dem Bild den Raum, in dem das Experiment stattfinden, sichtbar werden zu lassen, ist der Hohlspiegel mit einem halbdurchlässigen Planspiegel kombiniert. Der Proband sieht das Bild der Testobjekte im Raum schwebend.

Als Testobjekte lassen sich drei Stäbchen verwenden, welche die Durchführung des Helmholtz'schen 3-Stäbchen-Versuchs durchzuführen gestatten. Je nach der Lage der drei Stäbchen gegenüber dem Brennpunkt des Hohlspiegels entsteht ihr Bild zwischen 30 cm. und unendlich. Man kann hiermit so vorgehen, dass man zwei Stäbchen in einer bestimmten Entfernung abbildet und der Proband aufgefordert wird, das dritte Stäbchen in die gleiche Ebene einzustellen.

Man kann hierbei auch das Koinzidenzverfahren verwenden, in dem man den Probanden veranlasst, die Stäbchen mit einem Gegenstand im Raum zur Koinzidenz zu bringen.

Auf der Frontplatte des Gerätes befinden sich die Hebel zur Verstellung der Testobjekte. Dort lassen sich an einer Skala die eingestellten Entfernungen ablesen.

Anstelle der drei Stäbchen lassen sich bei diesem Gerät beliebige andere Testobjekte verwenden. So kann z.B. eine beleuchtete Sehprobe benutzt werden. Der Proband beobachtet je nach Abstand der Sehprobe vom Brennpunkt des Hohlspiegels deren Bild zwischen 30 cm und unendlich. Da das Augenpaar des

STEREOGERÄT:

Probanden etwa den Abstand zum Hohlspiegel besitzt, der Brennweite entspricht, scheinen die Optotypen der Sehprobe unabhängig von der eingestellten Entfernung stets unter dem gleichen Winkel. Somit lassen sich recht genaue Sehschärfenmessungen mit der gleichen Sehprobe in verschiedenen Entfernungen durchführen. Auch könnte man einen rot-grün-Test als Testobjekt benutzen und einen rot-grün Abgleich für die Ferne, für die Nähe oder für eine beliebige Zwischenentfernung durchführen. Selbstverständlich könnte man hier auch einen Worth-Test darbieten in verschiedenen Entfernungen, um zu prüfen, wie der Proband hier reagiert. Fast alle bekannten Prüfverfahren —monokulares und binokulares Sehen— lassen sich hier bei geeigneter Wahl der Testobjekte für beliebige Entfernungen anwenden.

Der Grundgedanke bei diesem Gerät besteht darin, den natürlichen freien Raum, zugleich aber Testobjekte in verschiedenen Entfernungen, darzubieten. Durch Abdecken der Eintrittsöffnung des Gerätes wird die Beobachtung des freien Raumes ausgeschlossen. In diesem Falle erscheint dem Probanden nur das Testobjekt. Werden die drei Stäbchen hierbei in die Brenn-Ebene des Hohlspiegels angeordnet, so entsteht deren Bild im Unendlichen. Bei Beobachtung im freien Raum erscheinen diese Stäbchen in einer sehr grossen Entfernung. Deckt man die Öffnung des Gerätes ab, so dass der Raum nicht mehr sichtbar ist, so hat der Proband den Eindruck, als ob die Testobjekte nicht im Unendlichen sondern in einer relativ kurzen endlichen Entfernung liegen würden. Durch abwechselndes Auf- und Abdecken kann diese Erscheinung sehr deutlich beobachtet werden.

OCULOGRAFIA PENDULAR

Dra. ROSA VIÑA

Dr. JORGE MASSANISSO

Buenos Aires, Argentina

La interpretación de la enfermedad estrábica ha sufrido variaciones a través del tiempo, primero los que consideraban a las alteraciones de la sensorialidad lo primordial y las alteraciones motoras una consecuencia de la falla de la fusión; a esto le sucedió una interpretación que aún impera donde lo fundamental sería la alteración motora y la disfunción sensorial su consecuencia.

Actualmente se tiende a considerar que tanto las alteraciones del pater motor, como del pater sensorial son nada más que manifestaciones de una alteración mucho más vasta: la del pater inervacional.

Esta concepción unicista hace que se deba considerar al estrabismo como un complejo indivisible sensorio-motor, y con esta idea se debe encarar su estudio, su clasificación y su tratamiento.

El intento moderno de profundizar el estudio motor y sobre todo el aspecto cinético del mismo, ha dado nacimiento al registro instrumental de los movimientos oculares.

Los primeros registros ya sean mecánicos u ópticos no han dado los resultados que se esperaban y es recién con las técnicas eletrofisiológicas, más concretamente con la electrooculografía aplicada a los movimientos oculares conjugados, que se han podido obtener informaciones útiles al clínico y lo ayuda a precisar objetivamente las anomalías optomotoras de los diversos tipos de estrabismo.

Cuatro tipos de trastornos han sido individualizados en el estudio de los estrabismos funcionales y paralíticos. Ellos son: la anarquía cinética, la ataxia monocular, las salvas rítmicas y las disinergias globales permanentes.

Como sostiene la escuela francesa, la interpretación de estos fenómenos es todavía objeto de controversias, pero es indiscutible que tiene evidentemente un valor patológico como expresión de la dinámica ocular.

Recoge los tipos de desplazamiento del potencial de reposo y no una corriente de acción de los músculos oculares.

Es indiscutible que aparece siempre en las verdaderas parálisis del recto externo y del recto interno, y en cambio en un 50% de los estrabismos funcionales; esto alejaría la posibilidad de que los estrabismos funcionales tuviesen un origen paralítico.

Hay que aceptar que este examen presenta aún muchas limitaciones y que todavía no podemos generalizar sus conclusiones, pero sí es evidente que muchas disinerías de los estrabismos funcionales que solo se detectan con este método, y que al screen-test o por el examen estático se nos muestran como concomitantes, nos indicarían fallas en los servo-mecanismos que rigen la motricidad conjugada.

SUMMARY

Strabismus has had different ethiological approaches: there are authors who used to consider that sensoriality was primordial and when it was altered, the motor part was also altered, whereas other authors used to think it was the other way around. Today these ethiological possibilities are united, considering that the alterations would be in the innervational pattern. This was done to make of strabismus an indivisible sensorio-motor whole.

Charts of ocular movements have been made to study the motor part of strabismus, and it is precisely electro-oculography, which, applied to conjugated ocular movements, has given us some clinical information, to allow us to classify functional and paralytical strabismus into 4 main groups. Through this, we may give a pathological interpretation to binocular dynamys, kinetic anarchy, monocular ataxia, sporadic registers, and permanent global disinerías.

This examination registers the types of displacement of the rest potential; it appears in paralysis of the lateral and medial rectus and in 50% of functional strabismus. Nevertheless, we must remember the limitations of the examination; therefore, there are no general conclusions; on the other hand, disinerías of functional strabismus are detected which would not be registered using other methods.

A. A.

ANOMALOUS MOVEMENTS, THEIR INTERFERENCE IN THE SURGICAL AND SENSORIAL TREATMENT OF CONVERGENT STRABISMUS

BRUNO BAGOLINI

Modena, Italia

The sensorial sequelae of comitant strabismus are suppression on certain areas of the visual field of the deviated eye, anomalous retinal correspondence and amblyopia if the strabismus is not alternating. There are also sequelae which are at least in part of a sensorio-motorial nature which have been known since Graefe and Javal and have been called by the various AA. with different names according to the interpretation they were giving to the phenomenon they were observing.

I am referring to the "repulsion des images" of Javal, the diplopia-phobia of Van der Hoeve, the "horror fusionis" described by von Graefe mainly supported by Hamburger and more recently the "reaction de fuite" of the French Authors. At least part of these clinical entities are probably expression of the same phenomenon which we frequently observe when we apply prisms to correct the angle of deviation in comitant convergent squint. The prismatic correction of the angle of strabismus frequently brings an increase of the angle of deviation which may more or less completely compensate the prismatic correction. We will call here the ocular disjunctive movements elicited by prisms in strabismic patients *anomalous movements*. Wich are the adequate sensorial stimulation to elicit this sensorio-motorial reaction, its probable significant, and how they may interfere with therapy and strabismus surgery, are the points I would like to emphasize here.

This sensorio-motorial aspect related to strabismus though known for a long time, has been recently brought to general attention by the introduction of prism therapy which is part of the armamentary at disposal for the so called treatment in "free space" or "in casual seeing" (Bagolini 1961).

BRUNO BAGOLINI

What is in short a treatment in "free space"? It was observed that after surgical correction of the angle of convergent strabismus a previous anomalous correspondence would rapidly change if this sensorial anomaly is observed directly in "casual seeing" (with the aid of the striated glasses) and correspondence would normalize if the angle of strabismus can be completely eliminated. When however, correspondence is studied with instruments that add artefacts in relationship to the usual binocular stimulation (such as synoptophore, after images, etc.) in this case correspondence still appears to be anomalous while normal in casual seeing.

Provided no esotropia relapses, correspondence eventually normalizes at all tests (if the patient is young enough). Apparently this is because the retinal correspondence modifies under the continual stimulation of casual seeing and is under these circumstances that its variation can be first detected.

Prisms were then introduced in the effort to optically eliminate residual usually postsurgical angle of strabismus (Bagolini, 1961). Prismatic therapy has since become quite a common approach to the sensorial treatment in residual esotropias and a ponderous literature has flourished on the subject particularly in continental Europe. Prisms are applied in various ways and I will not enter into detail here; the common aim is to avoid the persistence of residual small angle of esotropia because a new anomalous correspondence adapted to the residual esodeviation would unavoidably develop. A divergence optically induced by prisms, appears to facilitate normalization of correspondence.

It soon became evident however, that postoperative residual esodeviation when corrected by prisms frequently produces an increase in the angle of deviation that somewhat compensates the prismatic correction.

Prismatic correction induces therefore an increase of the angle of deviation that frequently renders useless the use of prism therapy. The adequate sensorial stimulation to elicit this disjunctive movement, called "anomalous movements" are therefore a displacement of the retinal images which may be induced by prisms. They have a common feature with *normal fusional movements* (n. f. m.) in that in both cases there is a variation in the muscle tonus when one of the retinal images is displaced; e.g. an increase in the tonus of the medial recti is produced by a lateral displacement as can be obtained by base out prisms.

ANOMALOUS MOVEMENTS, THEIR INTERFERENCE

They have also important differential features when compared with n. f. m. I will only mention the ones of interest for this discussion:

a) These anomalous movements (a.m.) are very slow if compared to normal fusional movements (n.f.m.) (see Fig. 1A). It may take several minutes, hours or even days for the final ocular deviation to be reached. Unlike n.f.m. they can never be observed by the naked eye because they are too slow.

They can only be detected because an increase in the angle of strabismus is observed at the cover test some time after the prisms have been applied.

b) A.m. are much less precise than n.f.m. In n.f.m. a base out prism is fully compensated by an angular movement of the given prismatic amount. Instead a.m. accomplish an angular displacement which is frequently lower than the prismatic power of the base out prisms applied (see Fig. 1 B).

They probably represent a sort of fusional movements (Halldén 1952) of anomalous type (Bagolini, 1974).

Their probable aim is to bring equal retinal images roughly over areas of previously acquired anomalous retinal correspondence, just as normal fusional movements have the aim to bring equal retinal images over normal corresponding retinal areas.

The explanation of these movements using the concept of "horror fusionis", (according to Burian) is not presumably adaptable.

We may consider *horror fusionis* as a condition supporting ocular movements that tend to avoid superimposition of rather equal retinal images over corresponding points and particularly over the two maculae.

The ocular movements that I have observed and I have called anomalous movements do not fulfill the requisites implicit in the concept of *horror fusionis*. In fact, when the angle of strabismus is overcorrected by prisms, the image of the object of fixation shifts in the temporal retina of the deviated eye.

The reactive convergent movement that follows makes the retinal image in the deviated eye shift towards the macula and not away from it, as would be expected in *horror fusionis*.

BRUNO BAGOLINI

From the other side, the concept of *diplopia-phobia*, recently reintroduced to explain these movements by Pratt Johnson do not equally seem to be tenable. In all the cases studied by me with prisms and in which the sensorial status has been carefully studied in casual seeing with the aid of the S.G. test and red filters, spontaneous diplopia when prisms were applied to correct the angle was an exceptional finding. I would, therefore, be quite reluctant to accept the point of view that patients increase their angle to avoid diplopia by again placing the image inside the scotomatous area.

Anomalous movements may acquire various degrees of strength. The use of progressively stronger prisms may offer a simple clinical indication of the strength acquired by a.m.: cases of residual postoperative or primary small esotropia where overconvergence cannot be prevented, even by strong prismatic over-correction, indicate deeply rooted a.m.; cases that do not overconverge or that with an appropriate overcorrection even may diverge (see case C and D of Fig. 1) have not developed, or have only weak a.m. and offer the best possibility for sensorial and sensorio-motorial treatment; we may then hope to completely eliminate the postoperative residual ocular deviation with the aid of appropriate prism therapy if the residual angle is too small for a surgical approach.

The use of progressively stronger prisms is therefore a useful test to know the strength acquired by these sensorio-motorial sequela of strabismus and give indication on the probability we have to treat successfully anomalous correspondence. Fig. 2 shows a case of rather strongly radicated a.m. The a.m. could compensate a correction of 20 D but could not cope with an overcorrection of 40 D to which the patient reacted by diverging. This was because the parts of muscle tonus of the medial recti related to the displacement of the retinal images ceased completely when the angular displacement of the two retinal images exceeded certain limits.

It should be realized that if a residual esodeviation remains, a new anomalous correspondence, readapted to the new residual angle, will invariably develop, as previously said, and the attainment of normal binocular vision impaired.

Anomalous movements are, therefore, a handicap in restoration of normal binocular vision because they tend to restore an esodeviation post-operatively. Two therapeutical approaches have been proposed in an attempt to remove this anomalous sensorio-motorial obstacle. One is based on the observation that anomalous fusional movements may often take a long

ANOMALOUS MOVEMENTS, THEIR INTERFERENCE

time to develop. In other words, when we place base-out prisms over the eyes of an esotropic patient, the angle of deviation may take from a few minutes to several hours to increase. The second approach proposed, is based on the observation that it is often possible to find a prism strong enough to prevent the patient from converging and even to induce the patient to diverge (see figure I case D).

The former approach was proposed by Bagolini (see 1966-1969) under the name of "prism temporisation". The lowest possible prismatic overcorrection of the residual postsurgical esodeviation is given by means of clip-on prisms. The time needed for the patient to overconverge as well as the time taken to relax convergency when the dominant eye is afterwards patched must be calculated; then, binocular vision through clip-on prisms is allowed several times a day for a period not exceeding the amount previously found. Then the dominant eye is kept patched. If the time it takes the patient to overconverge is very short, the power of the prisms is increased so as to find a convenient period of at least half an hour in which binocular visions can be allowed. If the period of time necessary is still too short, a "prism temporizer" is used; this is an apparatus which allows binocular vision for a period of time from a few seconds to some minutes. The patient sits in front of the apparatus containing the prismatic overcorrection and is invited to watch a television program while binocular vision is intermittently allowed. The tendency to overconverge is frequently hampered by these exercises. Prisms are then lowered in an attempt to stimulate strictly corresponding retinal points.

The second approach followed by various A.A. has been clearly outlined mainly by Adelstein and Cüppers (1968) and greatly facilitated by the introduction of Fresnel prisms. The aim is to find an amount of prisms strong enough not to be overcome by anomalous movements and possibly to make the patient diverge as in the case D of Fig. 1. Both systems can be combined to discourage anomalous movements. The eye of the patient then, after elimination of a.m. (which sometimes cannot be eliminated and at best requires various weeks) can be placed in a position as parallel as possible, while strictly avoiding the relapse of small residual esodeviations.

The fact that a.m. can be discouraged and eliminated by appropriate therapy is, in my opinion, a demonstration that they are a sequela of strabismus and not one of the possible causes of it.

Finally, it is important to realize how a.m.; may interfere with surgery.

BRUNO BAGOLINI

When a case of esotropia is operated upon, an undercorrection may be obtained either because an insufficient amount of surgery was planned or because strong a.m. increase the tonus of the medial recti presumably in an attempt to restore the preoperative sensorio-motorial situation. This behaviour of post-operative angles of esodeviation was already observed by Tittarelli and Bracaglia (1960).

If we interrupt the system and the amount of surgery is such that a.m. can no longer be active, we may end up with an overcorrection. We more or less obtain the effect of the case D in Figure 1; where rather weak a.m. were not able to compensate for a strong prism, and the angle of strabismus decreased. In these cases an important factor raising the tonus of the medial recti is eliminated, and a positive angle of strabismus may tend to turn negative postoperatively.

A.m. are an unpredictable element in surgery. Different patients with approximately the same amount of deviation react in different ways to the same amount of surgery. It is also well known that the same amount of surgery (e.g. an equal amount of medial rectus recession) produces a greater degree of correction when the angle of esotropia is larger than when it is small. The unreliability of a mathematical approach to the correction of the angle of squint is largely due to the strength acquired by a.m. which are possibly less stronger in a large angle of deviation.

So far as we can now understand, it is not easy to determine preoperatively what is the strength of a.m. prisms. To have a sufficiently exact opinion of their strength we have to correct by prisms the angle of strabismus and see whether or not the angle increases. If the angle increases (as usually is the case in long standing strabismus) we should increase the power of the prisms till a breaking point is reached and the patient does not converge anymore, but begins to diverge. If this breaking point can be reached only by a great amount of prismatic overcorrection, we would expect a more or less greater tendency to relapse of the angle of deviation. Unfortunately the amount of prisms diopters necessary to study this phenomenon preoperatively is high and such as to create a great distortion and a difference between the two retinal images. This difference has a dissociating effect and weakens both anomalous retinal correspondence and the strength of the a.m. that we want to investigate. We do not have therefore at the present moment a sufficiently reliable test to know the interference of the a.m. with the surgical act.

ANOMALOUS MOVEMENTS, THEIR INTERFERENCE

BIBLIOGRAFIA

- ADELSTEIN, F. E., CÜPPERS, C.: **Probleme der Operativen Schielbehandlung.** Ber. Oltsh. Ophthalm. Ges., 69, 580, 1968.
- BAGOLINI, B.: **Diagnostic et possibilité de traitement de l'état sensorial du strabisme concomitant avec des instruments peu dissociants.** Ann. Ocul. 194, 236, 1961.
- BAGOLINI, B.: **Postsurgical treatment of convergent strabismus, with a critical evaluation of various tests.** Int. Ophthalm. Clinic, 6, 633, 1966.
- BAGOLINI, B.: **Diagnosi e trattamento dello strabismo concomitante in condizioni di visione abituale.** Boll. d'Ocul., 48, 379, 1969.
- BAGOLINI, B.: **Sensory and Sensorio-motorial anomalies in strabismus.** Brit. J. Ophthalm., 58, 313, 1974.
- BURIAN, H. M.: **Private communication,** 1974.
- HALLDEN, Q.: **Fusional phenomena in anomalous correspondence.** Acta Ophthalm. Kbh Suppl., 37, 1952.
- HAMBURGER, F. A.: **Horror Fusionis. Seine Bedeutung für Theorie und Praxis der Schielbehandlung.** Bücherei des Augenarztes - Heft 54, 1970. F. Enke Verlag-Stuttgart.
- JAVAL, E.: **Manuel du Strabisme.** Editeur Masson et Cie., 1896, Paris.
- PRATT JOHNSON, J. A.: **Sensory basis for prismotherapy in esotropia.** Second Meeting ISA - 20-25 May 1974 - Marseille in press.
- TITTARELLI, R., BRACAGLIA, R.: **Rapporti tra entità di correzione chirurgica e lato sensoriale nell'esotropia concomitante.** XII Congr. Intern. College of Surg., 1960.
- TITTARELLI, R., BRACAGLIA, R.: **Contributo alla chirurgia dell'esotropia concomitante.** XLV Congr. S. O. I. 19, 1960.
- VAN DER HOEVE, J.: **Amblyopia and Squint** Docum. Ophthalm., 7-8, 392, 1954.
- VON GRAFE, ALB.: **Über Doppelsehess Nach Schieloperationen und Incongruens der Netzhäute.** Archiv. für Ophthalm., 1, 117, 1854.

PLAN QUIRURGICO EN ESTRABISMO HORIZONTAL

Dr. ALFREDO VILLASECA E., M. D.

Santiago, Chile

Rara vez la cirugía estrabológica puede pretender tener una acción específica, como sería el caso de una endodesviación con notorio exceso de convergencia en la mirada de cerca en la que se practica, por esta razón, una retroinserción de ambos rectos medios; o en el caso de una exodesviación con verdadero exceso de divergencia en que se hace, por este motivo, una retroinserción de ambos rectos laterales; o cuando se actúa quirúrgicamente sobre un músculo horizontal parético y su yunta contralateral espasmódico.

En la mayoría de los casos de endodesviaciones o de exodesviaciones (sean tropías permanentes, intermitentes o forias) hay una desviación concomitante estática, inespecífica, de más o menos igual grado en la mirada de lejos y de cerca. La cirugía, entonces, solo puede pretender mover los ejes visuales en el sentido opuesto al de la desviación.

Por esto me parece más lógico hacer en estos estrabismos horizontales, con más o menos igual desviación de lejos y de cerca, una operación retro-resección que, sin pretender modificar las funciones de la convergencia o divergencia, sólo tiene por objeto girar los ojos para tratar de conseguir el anhelado paralelismo de los ejes visuales.

EXOTROPIA INTERMITENTE

El antiguo concepto de considerar a la exotropía intermitente como sinónimo de un exceso de divergencia, hoy se sabe equivocado, con lo cual la retroinserción de ambos rectos laterales dejó de ser la operación de elección para este defecto. Esta cirugía simétrica rutinaria hoy se practica menos frecuentemente en la exotropía intermitente, donde muchos oftalmólogos

ALFREDO VILLASECA E.

hacen una retro-resección monocular. Fueron los trabajos de Burian, que permitieron diferenciar los raros casos de verdadero exceso de divergencia de los pacientes con pseudoexceso de divergencia, los que estimularon esta cirugía asimétrica.

En la práctica la operación de retro-resección ha dado resultados mucho más efectivos y duraderos que la retroinserción de ambos rectos laterales. Esto demostraría que la exotropía intermitente no puede atribuirse a una disfunción de la convergencia o de la divergencia, sino que ella constituye una desviación postural básica, inespecífica, de los ejes visuales. La retro-resección corrige esta desviación básica rotando mecánicamente uno o ambos ojos en el sentido opuesto.

En las exodesviaciones hago habitualmente el mismo número de milímetros de retroinserción del recto lateral y de resección del recto medio, para no provocar enoftalmos. Esto es posible porque el recto lateral puede retroinsertarse 8 mm. sin sobrepasar el ecuador funcional del globo ocular.

En el sinoptóforo uso la escala de los grados de arco, y duplico simplemente la lectura para convertir a grados prismáticos (equivalencia aproximada). He podido observar que en las exodesviaciones el ángulo anotado, de esta manera, en el sinoptóforo coincide a menudo con la desviación medida con el prisma cover test para lejos, en contraste con lo que sucede en las endodesviaciones.

La tabla Nº 1 muestra los milímetros de retro-resección que hago para los diferentes grados de exodesviación, medidos sea por el sinoptóforo o por el prisma cover.

TABLA Nº 1

<i>Sinoptóforo, o Prisma cover lejos</i>	<i>Retro-resección</i>
— 20 ^Δ	5 y 5 mm.
— 30 ^Δ	6 y 6 mm.
— 40 ^Δ	7 y 7 mm.
— 50 ^Δ	8 y 8 mm.
— 60 ^Δ o más	3 o 4 músculos (en 1 o 2 tiempos)

PLAN QUIRURGICO EN ESTRABISMO HORIZONTAL

Para 30 grados prismáticos, o sea 15 grados de arco, se hará retro-resección de 6 y 6 mm. Para 50 grados prismáticos (o sea 25 grados de arco): 8 y 8 mm. Para 60 grados prismáticos (30 grados de arco), o más habrá que repartir la cirugía entre ambos ojos.

La operación de retroinserción de ambos rectos laterales la hago solamente cuando hay un verdadero exceso de divergencia. Esto es cuando la desviación es francamente mayor de lejos que de cerca y se mantiene así después de una hora de oclusión de un ojo. La tabla Nº 2 la aplico en los raros casos de verdadero exceso de divergencia.

TABLA Nº 2

<i>Sinoptóforo, o Prisma cover lejos</i>	<i>Retroinserción ambos R.L. ("verdadero" exceso de diverg.)</i>
— 20 ^Δ	5 mm.
— 25 ^Δ	6 mm.
— 30 ^Δ	7 mm.
— 40 ^Δ	8 mm.

Si la exodesviación es francamente mayor en la mirada de cerca se hará una resección de uno de ambos rectos medios. La resección de 8 mm. de un recto medio corrige aproximadamente 12 grados de arco de exodesviación (sinoptóforo).

Las mismas tablas usadas para la exotropía intermitente las aplico cuando la exodesviación es permanente, o cuando ella es latente (exoforia); sólo que en esta última me baso en las mediciones con la varilla de Maddox y el Maddox Wing test, mientras se va neutralizando la desviación con prismas crecientes.

ENDOTROPIA

En las endodesviaciones frecuentemente el ángulo medido con el sinoptóforo es mayor que el determinado con el prisma cover test de lejos. Si se agregan 10 grados prismáticos a la medición con el prisma cover test de lejos, ésta generalmente resultará más o menos similar a la desviación que se obtiene en el mismo paciente con el sinoptóforo. Ejemplo: + 30 grados

ALFREDO VILLASECA E.

prismáticos (15 grados de arco) al sinoptóforo, y + 20 grados al prisma cover test lejos (20 + 10 = 30).

En la endotropía la pérdida del paralelismo ocular no es generalmente causada por una alteración dinámica de la función de la convergencia, sino que debe considerarse como una desviación postural básica, inespecífica, de los ejes visuales. Esto explica por qué las esotropías son a menudo concomitantes y de más o menos igual grado en la mirada de lejos y cerca. Por esto, también estoy en estos casos a favor de la operación de retro-resección, como la manera más adecuada de girar los ojos en el sentido opuesto a la desviación básica.

En las endodesviaciones no se debe sobrepasar los 5 milímetros de retro-inserción del recto medio, para no quedar por detrás del ecuador funcional. La tabla N° 3 es, por lo tanto, usada en la mayoría de las operaciones de esotropías.

TABLA N° 3

<i>Sinoptóforo</i>	<i>Prisma cover lejos</i>	<i>Retro-resección</i>
+ 10° (20 Δ)	... + 10 Δ a + 15 Δ	4 y 6 mm.
+ 12½ (25 Δ)		
+ 15° (30 Δ)	..... + 20 Δ	5 y 7 mm.
+ 20° (40 Δ)	..... + 30 Δ	5 y 8 mm.
+ 25° (50 Δ)	..... + 40 Δ	5 y 9 mm.; u op. de
<i>Tres músculos</i>		
+ " "	"	4½ — 7 — 4½ mm.
+ 30° (60 Δ)	..... + 50 Δ	5— 7 —5 mm.
	+ 60 Δ	5— 8 —5 mm.
<i>Cuatro músculos</i>		
+ 40° (80 Δ)	.....	5—6 mm. — 5—6 mm.
+ 50° (100 Δ)		5—7 mm. — 5—7 mm.
+ 60° (120 Δ)	.....	5—8 mm. — 5—8 mm.

PLAN QUIRURGICO EN ESTRABISMO HORIZONTAL

Como se ve en la tercera línea, para 15 grados de arco (30 prismáticos) al sinoptóforo, o 20 grados prismáticos medidos al prisma cover lejos ($20 + 10 = 30$), hago retro-resección de 5 y 7 mm. Para endotropias de 25 grados (50 prismáticos) al sinoptóforo hago: o retro-resección de 5 y 9 mm, o mejor reparto la operación en ambos ojos, haciendo $4\frac{1}{2}$ y 7 mm. de retro-resección en un ojo y retroinserción de $4\frac{1}{2}$ mm. del recto medio del otro ojo. Para 30 grados (60 prismáticos) al sinoptóforo, se harán 5-7 y 5 mm. (tres músculos). Para 40 grados (80 prismáticos): los cuatro músculos horizontales (5-6; 5-6).

Cuando la endodesviación, medida con el prisma cover test para lejos, sobrepasa los 45 grados prismáticos (segunda columna de la tabla Nº 3) es preferible distribuir la cirugía entre los dos ojos, haciendo 3 o 4 músculos "simultáneamente", como se muestra en la tabla. Esta cirugía drástica para grandes endotropias puede ser la única manera de corregir totalmente el estrabismo. En cambio, la cirugía por etapas puede terminar con una hipocorrección franca después de haber operado los 4 músculos horizontales. Preferible es correr el riesgo calculado de una sobrecorrección en estos casos, ya que es más fácil reoperar un músculo deshaciendo parte de lo hecho anteriormente que volver a operarlo para reforzar un efecto insuficiente.

Retroinserción de ambos rectos medios

La práctica me ha enseñado que la retroinserción de ambos rectos medios, la que casi siempre hago de 5 mm., es una operación de eficacia más limitada que la retro-resección.

Suele dar buen resultado:

1. *En la esotropia en V*, de hasta 20 grados de arco en la medición al sinoptóforo, siempre que la desviación disminuya hasta unos 7 grados (estimación al cover test), o menos, en la extrema mirada arriba. Esto aún en pacientes que sean emétopes. Sobre los límites señalados en posición primaria de mirada (sinoptóforo) o en la mirada arriba, es preferible hacer una retro-resección o una operación sobre 3 músculos horizontales.

La retroinserción de ambos rectos medios, en la esotropia en V, se combinará con cirugía sobre los oblicuos inferiores si aquellos están hiperactivos.

2. En una esotropia sin fenómeno en V, pero con *relación CA/A alta*: mayor desviación sin lentes de la que debería existir según las dioptrías de hipermetropía; y/o mayor desviación con lentes de cerca que de lejos. En estos casos esta operación sólo puede ser efectiva en desviaciones moderadas.

ALFREDO VILLASECA E.

Si el "promedio" de medición al sinoptóforo, con y sin lentes, es superior a 15 grados de arco, la retroinserción de ambos rectos medios de 5 mm. generalmente resulta en una hipocorrección, ya sea en forma de una esotropía residual de pequeño grado o en forma de una esóforia marcada demostrable con la varilla de Maddox o el Maddox Wing test. Al menos esa ha sido mi experiencia con niños que fueron operados sobre los 2 o 3 años de edad.

En esotropías con relación CA/ alta y ángulo "promedio" al sinoptóforo superior a 15 grados de arco se hará generalmente una operación de retro-resección.

La resección de ambos rectos laterales me ha dado buenos resultados en pacientes con endotropía en A, cuando la esotropía casi desaparecía en la extrema mirada abajo. Para una desviación de 20 grados de arco (sinoptóforo) hago resección de 8 mm. de ambos rectos laterales. Esto se combinará con la cirugía vertical pertinente cuando existen defectos verticales notorios.

Operación de un solo músculo horizontal: Generalmente esta es una operación complementaria de otra anterior, que dejó una desviación residual "pequeña", la que puede ser algo mayor en una lateroversión.

Por ejemplo: la retroinserción del otro recto medio después de una retro-resección monocular; o la resección de un recto lateral después de una retroinserción de ambos rectos medios o después de una operación de 3 músculos horizontales.

La cirugía de un músculo horizontal único sólo puede corregir 5 a 10 grados de arco de desviación (medición al sinoptóforo). Si la endodesviación residual es mayor habrá que operar dos músculos.

Cirugía en ojos ambliopes:

En los pacientes endotrópicos con ambliopía, o supresión monocular persistente, la cirugía puede dar un mayor efecto corrector. En estos casos antes de consultar la tabla N° 3, el resto, al ángulo de desviación determinado por el sinoptóforo, 5 grados para endotropías de hasta 20 grados de arco, y resto 10 grados cuando la endotropía es mayor de 20 grados de arco.

La ambliopía es el único factor que me hace variar la cantidad de cirugía a efectuar. Opero habitualmente por encima de los 2 años de edad, o sea, cuando ya se puede medir exactamente el ángulo de desviación existente tanto en el pre como en el post-operatorio.

SURGICAL PLAN FOR HORIZONTAL STRABISMUS

Dr. ALFREDO VILLASECA E.

Santiago, Chile

Strabismus surgery can only rarely be considered to have a specific effect, as in an esodeviation with marked convergence excess at near fixation in which, for this reason, a recession of both medial recti muscles is performed; or in an exodeviation with a true divergence excess in which, therefore, a recession of both lateral recti is done; or when surgery is performed in one paretic horizontal muscle and its contralateral overacting yoke muscle.

In the majority of eso or exodeviations (either permanent, intermittent, or latent) there is a constant, unspecific, static deviation of about the same degree for distant and near fixation. The goal of surgery would be to move the visual axis in the opposite direction.

Therefore, in horizontal strabismus with about the same deviation for distance and near I think it is more logical to perform a recession-resection operation, which, without trying to alter the functions of convergence or divergence, only seeks to rotate the eyeballs to attain the desired paralelism of the visual axis.

INTERMITTENT EXOTROPIA

Today we know that intermittent exotropia is not synonymous with divergences excess, as it was believed not so long ago. Thus, the bilateral recession of the lateral recti muscles is no longer considered the operation of choice for this defect. Routine symmetrical surgery is less frequently done now for intermittent exotropia, where many eye surgeons perform a monocular recession-resection operation. This asymmetrical surgery was encouraged by the works of Burian, that permitted to recognize the rare cases of true divergence excess from those with a pseudo divergence excess.

ALFREDO VILLASECA E.

In practice the results of the recession-resection operation have been more effective and permanent than those of bilateral recession of the lateral recti. This would demonstrate that intermittent exotropia is not generally the consequence of a dysfunction of convergence or divergence, but instead it should only be considered a basic, unspecific, positional deviation of the visual axis. A recession-resection operation eliminates this basic deviation by rotating mechanizally one or both eyes in the opposite direction.

In exodeviations I generally do the same number of millimeters of recession of the lateral rectus and of resection of the medial rectus, so as not to produce enopthalmos. This can be done because the lateral rectus muscle can be recessed 8 mm. without passing beyond the functional equator of the eyeball.

In the synoptophore I use the arc degrees scale, merely doubling the reading to convert it to prism diopters (approximate equivalence). I have noticed that in exodeviations the angle read thus by the synoptophore is generally about the same as the angle measured at distant fixation with the prism cover test, in contrast with what happens in exodeviations.

Table N° 1 shows the millimeters of recession-resection done for different angles of exodeviation, whether measured with the synotophore or prism cover.

TABLE N° 1

<i>Synoptophore, or Prism cover (distance)</i>	<i>Recession-resection</i>
— 20 ^Δ	5 & 5 mm.
— 30 ^Δ	6 & 6 mm.
— 40 ^Δ	7 & 7 mm.
— 50 ^Δ	8 & 8 mm.
— 60 ^Δ or more	3 or 4 muscles (in 1 or 2 sittings)

For 30 prism diopters, that is 15 arc degrees, a recession-resection of 6 and 6 mm. is done. For 50 prism diopters (that is 25 arc degrees) 8 and 8 mm. For prism diopters (30 arc degrees) or more, surgery will have to be divided between the two eyes.

SURGICAL PLAN FOR HORIZONTAL STRABISMUS

Bilateral recession of the lateral rectil will be done when there is a true divergence excess. That is when the deviation is definitely larger for distance than for near and remains so after occlusion of one eye for 1 hour.

Table N° 2, is used in the rare cases of true divergence excess.

TABLE N° 2

<i>Synoptophore, or Prism cover (distance)</i>	<i>Recession both L.R. ("true" divergence excess)</i>
— 20 ^Δ	5 mm.
— 25 ^Δ	6 mm.
— 30 ^Δ	7 mm.
— 40 ^Δ	8 mm.

If the exodeviation is definitely larger for near a resection of one medial rectus muscle, or both, will be done. The resection of 8 mm. of medial rectus corrects approximately 12 arc degrees of exo (synoptophore).

The same tables shown for intermittent exotropia are applied when the exodeviation is permanent or latent (exophoria); but in the latter I rely on measurements made with the Maddox rod and Maddox Wing test while neutralizing the deviation with prism of increasing strenght.

ESOTROPIA

In esodeviations the angle measured by the synoptophore is usually greater than the angle measured at distant fixation with the prism cover test. If 10 prism diopters are added to the latter it will usually result somewhat similar to the angle measured in the same patient with the synoptophore. Example: + 30 prism diopters (15 arc degrees) in the synoptophore and + 20 with the prism cover test for distance (20 + 10 = 30).

In esotropias the lack of paralelism of the eyes is not generally caused by a dynamic alteration of the function of convergence, but instead it ought to be considered as a basic, unspecific, positional deviation of the visual axis. This explains why esotropias are most commonly comitant and of the same degree for distance and for near. Therefore, in such cases I am also in favour of a recession-resection operation as the best way to rotate the eyes in the opposite direction to the basic deviation.

ALFREDO VILLASECA E.

In esodeviations the recession of the medial rectus cannot exceed 5 mm. so as not to surpass the functional equator of the eyeball. Table N° 3 is hence used in most esotropia operations.

TABLE N° 3

<i>Synoptophore</i>	<i>Prism cover (distance)</i>	<i>Recession-resection</i>
+ 10° (20 Δ)	+ 10 Δ to 15 Δ	4 & 6 mm.
+ 12½ (25 Δ)	+ 15 Δ	5 & 6 mm.
+ 15° (30 Δ)	+ 20 Δ	5 & 7 mm.
+ 20° (40 Δ)	+ 30 Δ	5 & 8 mm.
+ 25° (50 Δ)	+ 40 Δ	5 & 9 mm.; or
<i>Three muscle Op.</i>		
+ " "	"	4½ —7 — 4½ mm.
+ 30° (60 Δ)	+ 50 Δ	5— 7 —5 mm.
+ 35° (70 Δ)	+ 60 Δ	5— 8 —5 mm.
<i>Four muscle Op.</i>		
+ 40° (80 Δ) .....	.....	5—6 mm. — 5—6 mm.
+ 50° (100 Δ)	.....	5—7 mm. — 5—7 mm.
+ 60° (120 Δ) .....	.....	5—8 mm. — 5—8 mm.

As shown in the third line, for 15 arc degrees (30 prism diopters) measured by the synoptophore, or 20 measured by the prism cover test for distance (20 + 10 = 30), a recession-resection of 5 and 7 mm. is done. For an esotropia of 25 arc degrees (50 prism diopters) in the synoptophore: recession-resection of 5 and 9 mm., or preferably surgery may be divided between the two eyes doing a 4½ and 7 mm. recession-resection in one eye and a 4½ mm. recession of the medial rectus muscle in the other eye. For 30 degrees (that is 60 prism diopters) in the synoptophore: three muscle operation 5-7 and 5 mm.). For 40 degrees (80 prism diopters): operation on the four horizontal muscles (5-6; 5-6).

SURGICAL PLAN FOR HORIZONTAL STRABISMUS

When the esotropia, measured with the prism cover test for distance, is over 45 prism diopters, (second column in Table N° 3), it is better to distribute surgery between the two eyes, attacking 3 or 4 muscles simultaneously. This drastic surgery, for large angle esotropia, may be the only way to totally correct the strabismus. Step by step surgery, on the other hand, may end up with a marked undercorrection after having operated the four horizontal rectus muscles. It is better to risk an overcorrection in these cases, since it is easier to reoperate a muscle undoing part of what was previously done than to reoperate it to increase an insufficient effect.

Bimedial recession. Practice has taught me that this operation (I usually do a 5 mm. recession), is less effective than a recession-resection operation.

Bimedial recession may be succesful in:

1. *V esotropia* measuring in the synoptophore up to 20 arc degrees, and diminishing to about 7 arc degrees (by cover test estimate), or less, in the extreme upward gaze. This even in emmetropic patients. Over these limits, either for the primary position (synoptophore) or for the upward gaze, it is better to perform a recession-resection or a three muscle operation.

In *V esotropia* the operation of bimedial recession will be combined with surgery on the inferior obliques if they are overactive.

2. In esotropia without a *V* phenomenon, but with a *high AC/C ratio*: higher deviation without glasses than would be expected according to the degree of hypermetropia; and/or greater deviation with glasses for near than for distance. In these patients a bimedial recession can only be effective in moderate deviations. When the "average" synoptophore measurement, with and without glasses, is over 15 arc degrees a bimedial recession will usually result in an undercorrection, either in the form of a residual small angle esotropia, or as a marked esophoria disclosed by the Maddox rod and Maddox Wing test. This has been, in fact, my experience with children that were operated over 2 or 3 years of age.

In esotropia with a high *AC/A* ratio and an "average" synoptophore measurement over 15 arc degrees a recession-resection operation is usually done.

Resection of both lateral recti muscles has given me good results in patients with *A esotropia*, if the esotropia almost disappeared in the extreme downward gaze. For an esotropia measuring 20 arc degrees in the synoptophore I perform a resection of 8 mm. of both lateral recti. This will be

ALFREDO VILLASECA E.

combined with the appropriate vertical muscle surgery when vertical defects are notorious.

One muscle operation: This is usually a supplementary operation, after a first has left a "small" residual esodeviation, which may be more marked in one lateroversion.

For example: recession of the other medial rectus muscle after a monocular recession-resection operation; or resection of one lateral rectus muscle after a bimedial recession or after a three muscle operation.

Surgery on an individual horizontal muscle can correct only 5 to 10 arc degrees of esodeviation (synoptophore measurement). For larger residual esodeviations, a two muscle operation will be done.

Surgery in amblyopic eyes. One may obtain a greater corrective effect in esotropic patients with amblyopia or persistent monocular suppression. In such cases before applying Table Nº 3 I subtract to the angle measured by the synoptophore 5 degrees for esotropias under 20 arc degrees, and subtract 10 degrees for esotropias over 20 arc degrees.

Amblyopia is the only condition that makes me modify the amount of surgery to be done. Operations were usually done over 2 years of age, that is when the angle of deviation could be accurately measured both pre-and postoperatively.

SUMMARY

The author shows us his technique for the correction of horizontal deviations, emphasizing the fact that in exodeviations the results are almost the same when they are measured with the synoptophore or the prism cover test, while in endodeviations 10 prism diopters more are obtained with the synoptophore than with the prism cover test. In exodeviations he usually performs the same number of resections of the medial rectus as retroinsertions of the lateral rectus; if they are intermittent he advises a monocular retroresection.

When there is an excess of divergence he recommends retroinsertion of both LR as well as retroinsertion of both MR in convergence excesses. In cases of exophorias he relies on measurements with the rod and Maddox wing. If the exodeviation is definitely larger for near, one or both MR is resected.

SURGICAL PLAN FOR HORIZONTAL STRABISMUS

In endodeviations the medial recti must not be reinserted more than 5 mm. so as not to go over the functional equator; when they are greater than 45 prism diopters 3 or 4 muscles are operated, and it is better to do so simultaneously. The author also presents correction tables which contain the deviation angle and the millimeters to be corrected.

C. J.

FORMULAS FOR THE GRADUATION OF THE EFFECTS OF CONVERGENT SQUINT OPERATIONS

E. WEIGELIN H. KAUFMANN
AND U. METZLER
Bonn, Germany

He who does not wish to endanger his good reputation as a physician has not for some time placed value in keeping a distance from mathematics. Earlier, understanding of art or love for music promoted one's personal prestige; chemistry and physics were useful auxiliary sciences with which one should have little contact, and statistics were regarded as a purchasable lady of the street. This lets itself be clearly applied when approaching the question of whether the success of a squint operation can be calculated. The more prestige and true experience a squint surgeon of the previous generation had, the more he rejected mathematical methods for the determination of the necessary extent of a squint operation. To operate was an art, and the extent of surgery was determined by artistic intuition.

Quite naturally, however, there were "outsiders". The problem ever again challenged ophthalmologists oriented in the natural sciences. Subsequently, solutions on a basis of geometry were sought. They proposed that, after V. PFLUGK, in eye globes of average size, recession and resection each of 1 mm. on both horizontal motor muscles resulted in a change of the squint angle of 5 degrees; that is, when each is 2 mm., then the change is 10 degrees.

In an interesting article from the year 1949, KUNZ showed that this geometric model is applicable when the following two conditions are met:

1) One must achieve equally strong effects on both horizontal motor muscles, and

* From the Institute of Experimental Ophthalmology and the University Eye Clinic Bonn, Germany.

2) For operative-technical reasons, the effect of resection is actually 1 mm. less than that measured, and, of recession, 2 mm. less. For example, to accomplish a turning of the globe through 20 degrees, one must perform a resection of 5 mm. combined with a recession of 6 mm. Both together achieve a change of the muscle attachment or of its length of 4 mm., and this, in turn, results in a change of the squint angle of $4 \times 5 = 20$ degrees. Mathematically, this relationship of KUNZ can be expressed as follows:

$$DS = 2.5 (M-1) + 2.5 (R-2) \text{ where}$$

DS = Difference in squint angle (in degrees)

M = Extent of myectomy in mm.

R = Extent of recession in mm.

(M-1) and (R-2) must be equal.

Correspondingly formulated, the formula of PFLUGK can be so expressed:

$$DS = 2.5M + 2.5R; R = M$$

As we can see, this leads to excessively high values for DS. The modification of KUNZ, on the other hand, comes quite close to the results produced empirically.

Today, many ophthalmologists know that such problems may be solved with the aid of biometrical methods. The study of the question involved in the relation between the intensity of the operative procedures and the change of the squint angle is a classical example for the use of biometry. It is astonishing that it has until now been so sparingly used for that purpose. We know that:

1) Similar extents of squint operation can in different patients lead to different results with respect to the change of squint angle, and

2) Similar extents of squint operation can with different surgeons lead to different results, also with respect to the change of squint angle.

From the above, it follows that, in addition to geometry, other factors influence the result of a squint operation. Through the use of probability analysis, one can establish that:

1) If a squint operation of a particular extent leads to an average change in the squint angle, and how great are the variations about the mean value, and

FORMULAS FOR THE GRADUATION OF THE EFFECTS

2) If the results of different surgeons performing operations of a similar extent are comparable.

The presuppositions necessary for success in such a biometric study are:

1) Exact experimental planing to which belongs the standardization of measuring methods, the fixing of examination dates, and exact regulation of the operative procedure.

2) Data gathering with the documentation of results and of influencing factors, and

3) Data processing with error computation.

Such a study was performed for the Twentieth International Congress of Ophthalmology in 1966. The compilation and handling of the data was assumed by Professor LINDER of Geneva. One surgeon from each of six eye hospitals participated. Professor LINDER established that the results of 5 of the 6 surgeons were comparable with one another. For these, the following formula held true:

$$DS = 5R + 2M - 12 \text{ where.}$$

DS = Difference in squint angle (in degrees).

R = Extent of recession of the M. rect. int. in mm.

M = Extent of the resection of the M. rect. ext. in mm.

This formula shall be referred to in the discussion as LINDER/one. For the sixth surgeon another formula (LINDER/two) was calculated:

$$DS = 5R + 2M - 22$$

Hence he achieved with a similar extent of surgery an average of 10 degrees less change in the squint angle as did the other five surgeons. The reason for that remained unclear. His results with respect to achieving parallel alignment of the eyes were especially good.

Table 1 shows the variation of the operative results from the expected value as calculated from the formula. As could be expected, there is considerable deviation, but the distribution is normal. The subsequent step consisted of determining whether the results of squint operations by a single clinic's staff not subject to strict operative guidelines could be comparable. For this group of surgeons we established the formula:

$$DS = 2.7R + 1.1M \text{ (figure 1).}$$

> - 9	-9 bis -6	-6 bis -3	-3 bis +3	+3 bis +6	+6 bis +9	> +9
2	6	10	42	15	5	3

TABLE 1

Upper line: Aberrations from LINDER (1) in 83 cases of combined squint operations, 5 operators. Lower line: Number of cases.

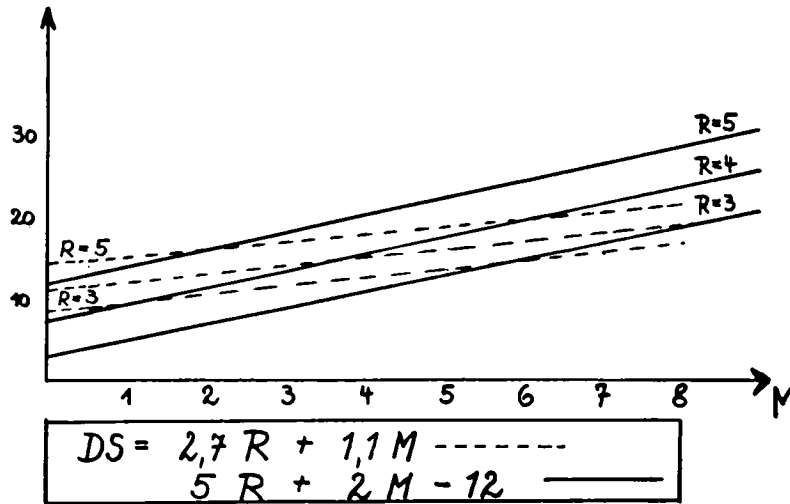


FIGURE 1

Comparison between LINDER (1) and the formula for Bonn University Eye Clinic assistants, calculated by HACKER.

Hence, the effect of the operations was considerably less than that of the first group, especially following surgery of greater extent. However, it is striking that the relationship, R: M, is 5: 2 as is also the case in LINDER's formula.

In recent years we have strived to compare the results of these biome- trical studies with those obtained when applying surgery of an empirically-

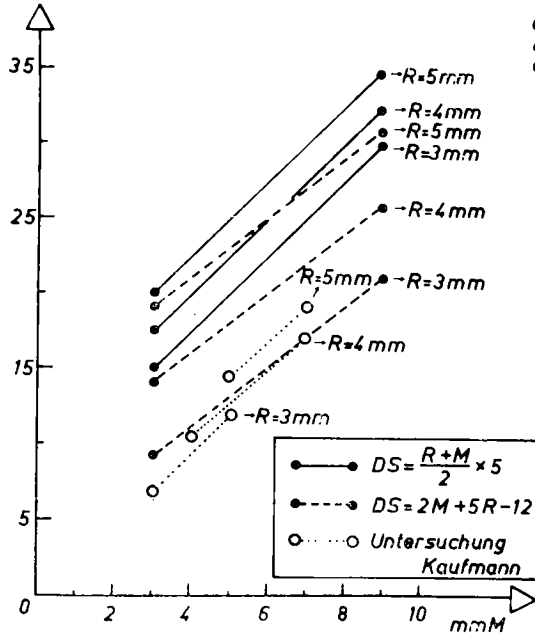


FIGURE 3

Geometrical, biometrical and empirical data for the effect of combined squint operations. Recession = 4 mm.

next (figure 4) shows the expected values using the geometric formula of von PFLUGK based upon a particular extent of recession of the M. rect. int., using the biometric formula of LINDER, and using the results of the empirical studies of KAUFMANN. For both the latter two series, it is striking that the slopes are very similar. KAUFMANN's values lie, however, considerably lower than those calculated by LINDER. This is shown in (figures 5 and 6), in which the expected values from the formula of HACKER and of an empirical calculation formula are also indicated for a recession of 4 or 5 mm.

In spite of the fact that statistical treatment was for the most part lacking, it emerges from the above-mentioned data collections that the relationship LINDER/one, valid for 5 of the 6 participating surgeons, lies strikingly high, where as that of LINDER/two is strikingly low. Most of the empirically-ascertained relationships lie between these two. There are two explanations for this:

1) The relationship LINDER/one has to do with especially capable surgeons. Although actually only surgeons with great experience co-opera-

FORMULAS FOR THE GRADUATION OF THE EFFECTS

FIGURE 4

Regression lines for the effect of combined squint operations. Different degrees of recession.

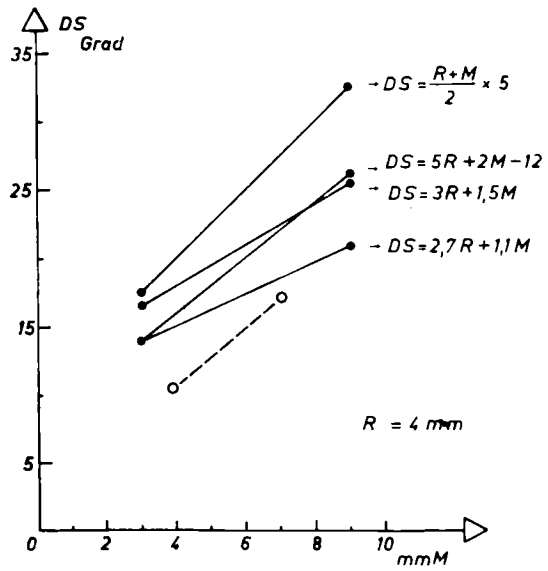
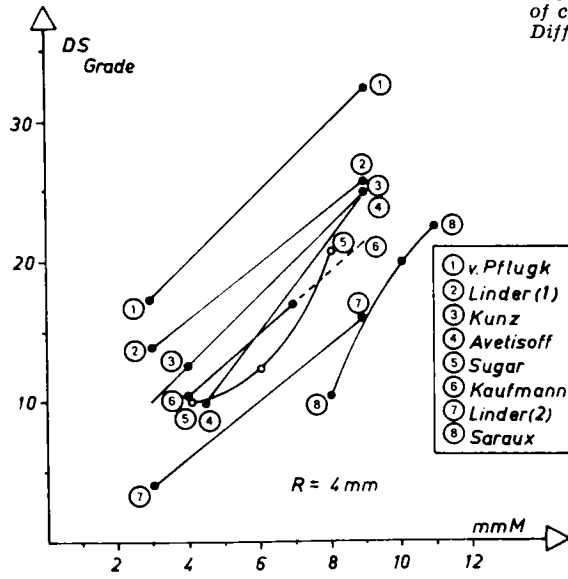


FIGURE 5
Same as Fig. 4, recession 4 mm.

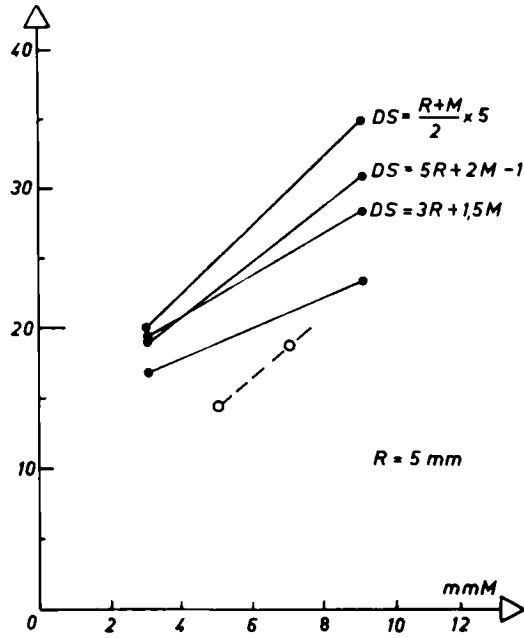


FIGURE 6
Same as Fig. 4, recession
5 mm.

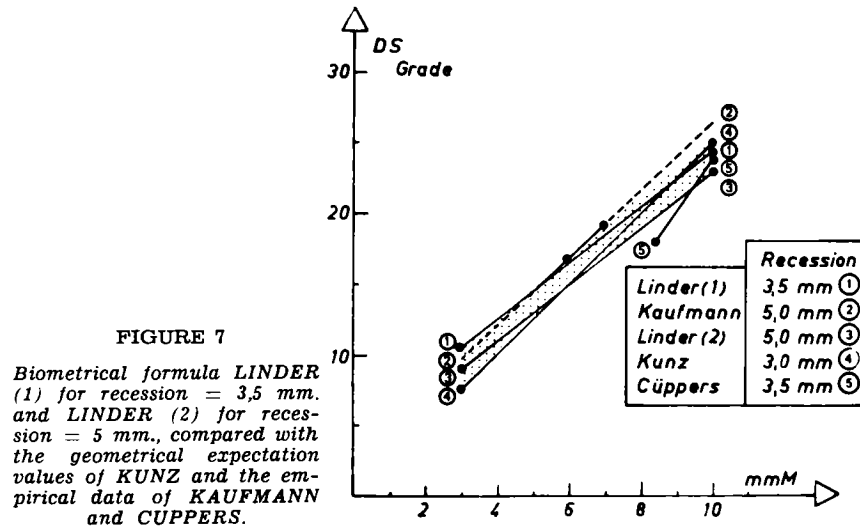


FIGURE 7
Biometrical formula LINDER
(1) for recession = 3,5 mm.
and LINDER (2) for recession = 5 mm., compared with
the geometrical expectation
values of KUNZ and the empirical data of KAUFFMANN
and CÜPPERS.

FORMULAS FOR THE GRADUATION OF THE EFFECTS

ted in this group, the deduction is false that such surgeons achieve more with a particular extent of squint surgery than other surgeons. This is seen in that the surgeon whose results conformed to the values expected from the formula $LINDER/2$ had performed best with respect to achieving surgically a parallel alignment of the eyes, as well as with respect to the variation of the accomplishment of squint angle correction.

2) The method of the operative procedure and specially of measuring is different for different surgeons. Pointing best to this as being the actual reason for the appearance of differences is a procedural movie of an operation which was shown by the surgeon for whom the $LINDER/2$ formula was valid.

In the study guided by $LINDER$ it was agreed that:

- a) In recession of the M. rect. int., the distance between the old attachment and the placement of the suture for the new attachment shall be measured. According to the considerations of $KUNZ$, the new attachment likely lies further to the rear than would be expected from this measurement. Comparison with the results of $KAUFMANN$ yields conformity when the recession of 5 mm. in the $LINDER$ series is reduced to 3.5 mm. This corresponds anew to the concept and results of $KUNZ$ (figure 7).
- b) In resection of the M. rect. ext., the length of the muscle stump actually out according to the measurements is grasped, and, as the suture must be inserted a bit further peripherally, the actual shortening of the muscle is more extensive than expected from the measurements. This furthermore explains how greater changes of the squint angle can be reported with this procedure.

From (figure 7) it may be seen that, with regard to the various procedures for measuring the recession, an extensive conformity between the calculated expected values and empirical data can be achieved. Within the cross-hatched area in (figure 7), it is possible to discern with high probability a mean expected value for the given extents of resection and recession. It is however, surely expedient for each surgeon to have an operative procedure guide at hand, to which he could refer to maintain a reasonable uniformity in his operating and measuring techniques. We may not forget that there can be considerable variations above or below the relatively narrow-bordered area of average values.

We have compared 22 cases operated upon 1973 in the Institute for Experimental Ophthalmology by either METZLER or WEIGELIN with the expected values from the series of KAUFFMANN. Table 2 shows that the expected value in almost half of the cases varied by degrees or less, and only in 4 cases was the variation more than 6 degrees. Unfortunately the mathematical evaluation of the results of KAUFFMANN is not yet completed.

Deviation from Expectation							
Grade	> 9	> 5 → 9	> 3 → 6	3 → -3	> -3 → -6	> -6 → -9	> 9
n	2	1	1	10	7	1	0

TABLE 2
Aberrations from the empirical data for combined squint operations after KAUFFMANN (see Fig. 2).

Nevertheless the results of our studies may be formulated as follows:

One can calculate the extent of the combined resection and recession operation, either when he wishes to rely upon a particular measuring technique in the operation or when he makes full use of the results of his own individual operative procedure utilizing biometrical techniques.

SUMMARY

The author begins by mentioning the great help that other sciences such as mathematics and statistics may lend to medicine, noting that they had not been used in past decades.

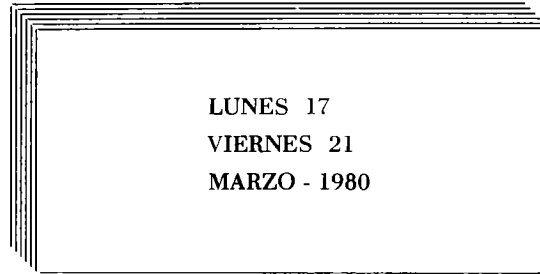
He also presents formulas to calculate the amount of muscle to be operated, in order to attain the desired correction.

Due to variations which occur from patient to patient and from surgeon to surgeon, as a main issue he points to a biometric study whose success depends on factors such as standardization of methods and operative techniques, and tables containing a list of results and influential factors as well as another one of computable errors.

The author ends by analyzing Linder's, Kaufmann's and his own work, and presenting tables of results as well as his conclusions.

C. J.

TERCIUM FORUM OPHTHALMOLOGICUM



LUNES 17
VIERNES 21
MARZO - 1980

APARTADO AEREO 091019
BOGOTA — COLOMBIA

NOTICE TO CONTRIBUTORS

Manuscripts submitted for publication, book reviews, requests for exchange copies, and other material must be sent to "Redacción Archivos de la Sociedad Americana de Oftalmología y Optometría", Apartado Aéreo 091019, Bogotá, (8), Colombia.

Original papers must not have been published before, and if they are published in the journal, they must not be submitted to other journals without previous consent from the editors of the S.A.O.O. Manuscripts must be typed in double space, with 1½ inch margins, on 8½ by-inch heavy white bond paper, enclosing a carbon or xerox copy.

The author's name, followed by his highest academic degree, will be placed under the title of the article. His address must be written at the end of the paper.

Figures must be enclosed with the manuscript, in consecutive order, writing their footnotes in separate sheets of paper. The figure number, the author's name and an arrow pointing up must be written on the reverse side of each original figure. Drawings and sketches must be done in ink. Microphotographs must indicate the increase wanted. Originals of X-rays may be submitted. Photographs of recognizable people must be sent along with the subject's permission, if an adult, or of his legal guardians, if a child.

References must be limited to those consulted by the author when writing the paper, and must be listed in alphabetical order, following the Harvard system, and abbreviated according to the World List of Scientific Publications (the volume in underlined Arabic numbers, and the first page in Arabic numbers).

v. g. SCHEPENS, C. L., (1955) *Amer. J. Ophthal.*, 38, 8

When quoting a book, its name, editor, place and year of publication, and page number must be written:

v. g. RYCORFT, B. W., (1955) "Corneal Grafts" p. 9. Butterworth. London.

Authors will receive proofs for correction; any alteration in the contents will be charged to the author. Fifty tearsheets will be supplied without charge to author. Additional reprints will be furnished at cost.

Advertisement insertion orders must be sent to:

Secretary - S.A.O.O., Apartado Aéreo 091019, Bogotá (8), Colombia.

One year subscriptions:

Colombia:	\$250.00
Foreign countries	US\$ 15.00