

Monografía Breve

Aspectos clínicos-quirúrgicos en la dinámica del estrabismo, su aplicación en la práctica

*Surgical and clinical aspects in the dynamics of strabismus,
its application in practice*

Daniel Pedro Domínguez

Jefe del Servicio de Oftalmología del Hospital P. Piñero. Buenos Aires. Argentina

Resumen

El objetivo de esta presentación está dirigido a remarcar la información clínica que tenemos a nuestro alcance para evaluar en el preoperatorio y en el intraoperatorio de todo paciente estrábico sobre la base de los conocimientos de conceptos generales del estrabismo y la interpretación de los resultados obtenidos. De esa forma actuar acorde a las necesidades para obtener el mejor resultado quirúrgico.

Summary

The purpose of this presentation is to highlight the clinical information available to us for evaluating strabismus patients during the preoperative and intraoperative phases. This is based on a solid understanding of general strabismus concepts and the interpretation of obtained results. In this manner, we can act in accordance with the patient's needs to achieve the best surgical outcome.

INTRODUCCIÓN

Habitualmente definimos al estrabismo como una alteración en la alineación de los ejes oculares. Es decir que se lo define específicamente por la posición primaria de la mirada.

Sin embargo, el estrabismo es una alteración no solo de la posición de los ojos entre sí, sino también como esta situación influye en el movimiento de los mismos (como se mueven los ojos).

Por ello para poder analizar un estrabismo en su totalidad, no solo debemos saber medir un estrabismo, sino que debemos evaluar muy bien cómo se mueven los ojos (observacional).

Es por lo que, el relevamiento de la información que vamos a tener que hacer para un diagnóstico correcto y una indicación adecuada, es importante para medir nuestro éxito en el tratamiento.

El éxito en el tratamiento de todo estrabismo va a depender de tres elementos: del EQUILIBRIO, SIMETRÍA y ARMONÍA del movimiento de los ojos. Donde el EQUILIBRIO está en relación fundamentalmente a la posición primaria de la mirada, mientras que la SIMETRÍA y ARMONÍA está relacionado al MOVIMIENTO DE LOS OJOS.

Cuando el paciente es examinado en vigilia, evaluar las ducciones y las versiones significa mirar cómo está el movimiento, la forma de realizarlo y así poder detectar similitudes o diferencias del movimiento entre ambos ojos.

Sabemos que en el examen intraoperatorio (peroperatorio), evaluar las ducciones pasivas significa mirar cómo está el componente elástico de las diferentes estructuras (la conjuntiva y los músculos extraoculares).

Cuando el paciente se encuentra en la instancia de plano profundo anestésico, al evaluar el balanceo del ojo en la órbita significa que miramos como es la tendencia a posicionarse el ojo en la órbita. Por lo que esta maniobra debería hacerse en cada paso quirúrgico para determinar grado de compromiso de cada estructura en la posición pasiva del ojo (conjuntiva preapertura, conjuntiva luego de su apertura, músculo antes y después de su desinserción, luego de su reinserción y luego de cierre conjuntival)(1,2).

El análisis de los aspectos clínicos del estrabismo se va a centrar en primer lugar en MIRAR EL MOVIMIENTO OCULAR, para buscar desequilibrios, asimetrías o disarmonía en el movimiento. Para ello debemos prestar atención en las versiones y las ducciones (vídeo 1) tratando de consignar la existencia de limitaciones o no en las diferentes posiciones de la mirada y luego muy importante evaluar los MOVIMIENTO SACADICOS (vídeo 2) tratando de registrar si existen diferencias en la velocidad del movimiento entre ambos ojos e identificar limitaciones verdaderas o pseudo limitaciones en el comparativo entre versiones y ducciones (3).

Ya dentro de lo netamente quirúrgico del estrabismo, es importante mirar el comportamiento de la conjuntiva en cada paso quirúrgico, su grosor y grado de elasticidad, ya que la indicación quirúrgica más el tratamiento que se le de a los músculos puede ser el correcto, pero si no tomamos los recaudos de cómo debemos manejar la conjuntiva, puede arruinar el resultado final (fig. 1)(4).

Lo mismo sucedería con los músculos. Identificando bien la inserción y su ubicación (más aún si es una reoperación), características de transparencias de esta ya que si se ve el gancho de estrabismo una vez tomado el músculo, nos puede dar un indicativo de haber tomado solo capsula muscular (deslizamiento muscular dentro de la capsula) mientras que, si luego de la toma no se transparenta, podemos presuponer que hay capsula más músculo. A veces nos podemos ayudar con tinciones para evaluar si lo que tomamos es capsula muscular o tejido fibroso (vídeo 3).

También podemos saber cómo se encuentra el equilibrio de la posición del ojo en la órbita y la capacidad de recuperación parcial o total del mismo hacia la posición primaria de la mirada



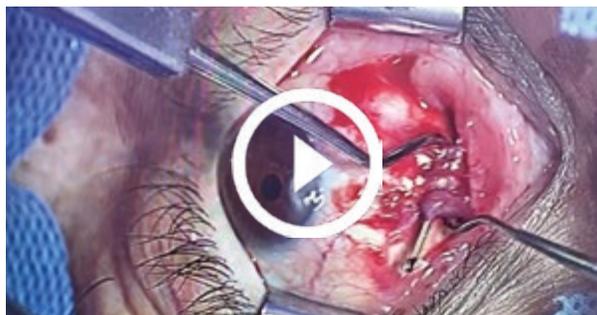
Video 1.



Figura 1. Elongación conjuntival.



Video 2.



Video 3.

luego de ejercer una fuerza en sentido opuesto al músculo evaluado. Todo eso nos va a marcar como está la capacidad elástica no solo del músculo evaluado sino también de su antagonista (prueba de balanceo)(vídeo 4)(2).

Una vez que ya tenemos todas las opciones semiológicas intraoperatorias, debemos conocer ciertos conceptos anatómicos sobre lo que podemos o debemos hacer con los músculos extraoculares para planear las posibilidades quirúrgicas de los posibles músculos a tratar.

Normalmente un músculo extraocular se lo puede DEBILITAR o REFORZAR con el objetivo de modificar su función principal para obtener el beneficio deseado.

DEBILITAMIENTOS

Clásicamente se dice que el límite de debilitamiento de un músculo recto está en relación con dos condiciones: el ecuador del ojo y la longitud de su arco de contacto (tabla 1)(5).



Video 4.

Por ello para planear una operación o reoperación, es importante conocer los diferentes conceptos anatómicos que nos puedan guiar en saber dichas limitaciones que debemos respetar.

Para los rectos verticales y el recto medio existe una relación directa entre el ecuador y la longitud del arco de contacto (longitud del arco de contacto es de 6,5 mm para rectos verticales y de 6 mm para Recto medio) pero no para el Recto lateral el cual hay una diferencia entre ellos (arco de contacto de 12 mm).

Esto pone al Recto lateral con un concepto diferente sobre cuánto hay que retrocederlo o a cuanto habría que colocar el punto de Faden en caso de querer realizar este tipo de cirugía en relación con los otros músculos.

Sabemos que el Oblicuo inferior se inserta por detrás de la inserción del Recto lateral a 8 mm promedio (fig. 2) y este músculo es re-

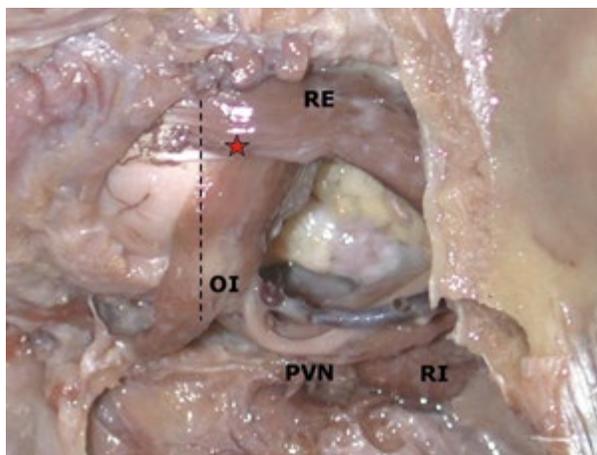


Figura 2. Estrella: inserción anterior del Oblicuo inferior. Línea: Ecuador.

Tabla 1. Eye muscle area, length and innervation

Muscle	Average cross-sectional area (mm)			Length of average muscle (mm)	Tendon length (mm)	Angle between muscle plane of action and visual axis (deg)	Length of arc contact (mm)	Innervation (nerve)
	Volkman*	Nakagawa*	Ave.					
Lateral rectus	16,7	17,5	16,9	± 40	7,5	-	12	VI
Medial rectus	17,4	16,0		± 39	4,5	-	6,0	Lower III
Inferior rectus	14,8	15,0	13,1	± 40	5,5	23	6,5	Lower III
Superior rectus	11,3	11,4		± 40	5,8	23	6,5	Upper III
Inferior oblique	7,9	9,5	8,1	37	1	51	15	Upper III
Superior oblique	8,4	6,7		32	26	51	7-8	IV

troecuatorial por lo tanto un retroceso de RL de 8 mm o más dejaría a este músculo por detrás del ecuador, pero dado a su gran arco de contacto (12 mm) le permitiría tener capacidad de torque y seguir moviendo el ojo a pesar de estar por detrás del ecuador. Esto es muy importante para el tratamiento de las exodesviaciones grandes ya que, si decidimos limitar nuestro retroceso según el ecuador del ojo, el arco de contacto se vería poco afectado. Esto toma mucho más valor cuando debemos hacer cirugías que limiten la abducción (parálisis del III Nervio o cirugías de torticolis por nistagmus con posición de bloque) donde es necesario disminuir al máximo el arco de contacto (los retrocesos de los rectos de laterales son mayores a los habituales para disminuir al máximo su arco de contacto).

El trato de los músculos oblicuos respecto del ecuador del ojo también debe ser tenido en cuenta. Los músculos oblicuos son retroecuatorial y cualquier retroceso de los mismo en caso de debilitamientos sin restricciones, debe ser respetando dicha condición para que de esa forma se debilite el músculo, pero mantenga sus funciones. Por ello una cirugía de Apt del Oblicuo inferior (fig. 3) no debe ser menor a 4 mm de la inserción del Recto inferior, sino estaríamos colocándolo levemente por adelante del ecuador y estaríamos generando un cambio en su función (antielevación). Hay situaciones puntuales donde buscamos este cambio de efecto en los músculos oblicuos y la cirugía de colocarlo por delante, trae un beneficio (Cirugía de DVD tipo Elliot o Mims).

Por lo tanto, en las cirugías de debilitamientos sin restricciones (sean primer operación o reoperaciones) la combinación del conocimiento anatómico de la longitud del arco de contacto como límite de debilitamiento es fundamental y debe ser aplicado según el músculo que estamos operando, diferente es realizar debilitamiento en músculos tensos (diferentes grados de restricción).

En esta instancia la valoración de la restricción debe ser intraoperatoria. La maniobra que debemos hacer es llevando el ojo a la posición opuesta al músculo evaluado (vídeo 5) (Aducción para Recto lateral, Abducción Recto Medio) y ahí vemos que grado de tensión ejerce dicho músculo cuando se encuentra en su máxima extensión. Por su puesto que es una maniobra semiológica CUALITATIVA la cual requiere un entrenamiento en la realización y percepción de monto de restricción dada (2).

Una vez desinsertado el músculo la pregunta que se nos presenta es ¿CUAL SERÍA LA POSICIÓN IDEAL DEL MÚSCULO PARA LIBERAR ESA RESTRICCIÓN?

Lo que deberíamos hacer, una vez desinsertado el músculo, es teniendo el ojo colocado en la posición opuesta al músculo examinado, vemos cual es la posición del músculo donde se minimiza la indentación de las suturas sobre la esclera antes de reinsertarlo y luego de reinsertarlo (vídeo 6).

Esa maniobra nos posibilita saber (estando el músculo está en su máxima extensión), cuando no ejerce fuerza extra (contractura) que pueda disminuir la ducción.



Figura 3. Posición de Apt de Oblicuo Inferior.



Video 5.



Video 6.



Video 7.

Junto al debilitamiento del músculo, es obligatorio decidir cuál es la posición final de la conjuntiva. La misma es una estructura elástica puede ayudar en el planeamiento quirúrgico. Es por lo la maniobra de elongación conjuntival nos ayuda a saber el grado de compromiso de la conjuntiva la cual se mide con el test de elongación conjuntival previamente descrito y de esa forma luego de una retroposición de un músculo, saber si se le agrega una retroposición de conjuntiva para potenciar dicho procedimiento debilitante.

Normalmente la conjuntiva debe pasar el eje de la pupila cuando el ojo se lo coloca en PPM en la órbita. Cuando hay exceso de elongación, se debería realizar una resección de la misma para mejorar su tensión, y cuando la misma no llega a la pupila o limbo, se debería retroponer la conjuntiva ya que la misma marca una restricción que podría disminuir el efecto quirúrgico que pretendemos al operar el músculo extraocular (vídeo 7).

REFORZAMIENTOS

El reforzamiento es un procedimiento que le da más tensión al músculo extraocular. El objetivo del reforzamiento, es el de mejorar la tensión muscular sin generar limitación a la ducción opuesta al músculo operado.

Al ser un procedimiento netamente mecánico es menos fisiológico que un retroceso, por lo que presenta más inestabilidad en el tiempo. Existen 3 formas de generar un reforzamiento muscular: RESECCION, PLEGAMIENTO o

AVANZAMIENTO DE UN MÚSCULO YA RETROCEDIDO. Cada uno de estos procedimientos deben ser cuidadosamente seleccionados, dependiendo de la Semiología intraoperatoria que presenta el estrabismo del paciente para obtener el objetivo deseado.

Cuando existe una gran laxitud del músculo que nunca había sido operado (ej. Recto Lateral en parálisis del VI) (vídeo 8) la resección (acortamiento de masa muscular) sería lo más indicado para poder tener más tensión. De esa forma se pasa la sutura por los milímetros deseados de resección tomados desde su inserción original y luego de realizar el procedimiento se reinserta en su inserción original (figs. 4, 5 y 6).

Si la valoración semiológica muestra que la laxitud no es importante (ejemplo en casos de estrabismo esenciales comitantes) uno podría optar por realizar un plegamiento muscular donde se acortaría la masa muscular sin desinsertar el músculo y de esa forma no alteraría la vía propioceptiva del músculo con el beneficio de disminuir el riesgo de isquemia de segmento anterior en caso de haber más músculos opera-



Video 8.

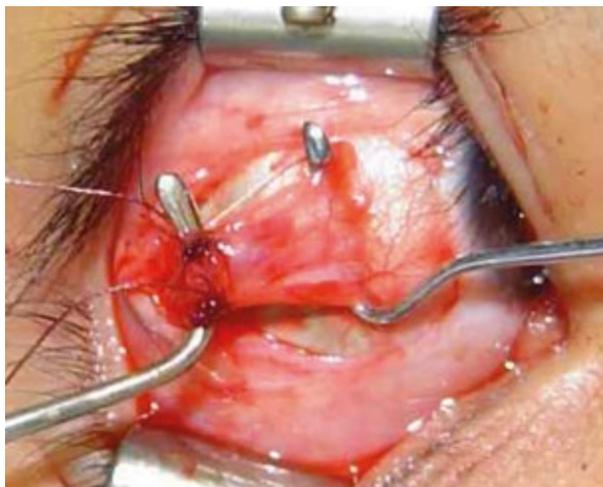


Figura 4. Pasaje de sutura por los milímetros a resecar.

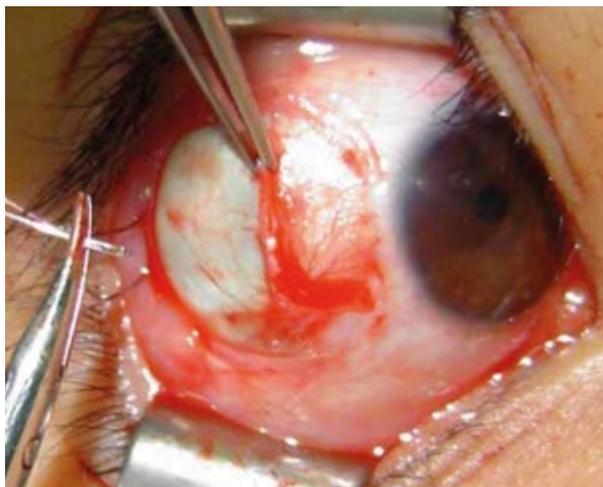


Figura 5. Se reinserta pasando sutura por inserción original.



Figura 6. Posición final del músculo dependerá del equilibrio de las ducciones y balanceo final.

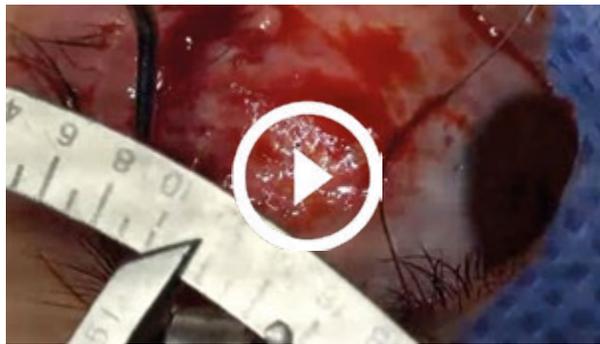
dos en el mismo ojo y/o en el mismo procedimiento (vídeo 9). Existen diferentes formas de realizar un plegamiento. En mi caso particular prefiero la técnica de plegamiento lineal descrita por Ramirez Barreto y col. (6).

La misma consiste en plegar específicamente las fibras centrales del músculo, dejando indemne de cirugía las laterales.

Puede suceder que, en cuadros de hipo o hipercorrecciones, al evaluar el músculo que tenga una tensión cercana a la normal (RL operado y deslizado con una endotropía residual o RM retrocedido previamente con limitación de aducción y exodesviación consecutiva) a pesar que en el plan quirúrgico uno considero la opción de resecarlo, se debe desinsertar y avanzar el músculo para ejerza más tensión, a su vez aumentamos la longitud del arco de contacto (mejorando el arco de contacto ya que la tensión es normal), reponiéndolo en el lugar donde genere la suficiente tensión como para ser más efectivo sin limitar el movimiento en la ducción opuesta al mismo (vídeo 10).



Video 9.



Video 10.

Por lo tanto, las formas de reforzamiento, en especial en las reoperaciones, van a depender de los hallazgos y la medición de las ducciones pasivas a la posición opuesta del ojo al músculo operado, lo cual es fundamental para no dejar una restricción permanente que lleve a una hipercorrección.

Resumiendo, en la semiología intraoperatorio definimos el monto de retroceso DEL MÚSCULO TENSO, más el reforzamiento DEL MÚSCULO MAS LAXO (resección, plegamiento) dejando el avanzamiento muscular para los casos de tensión normal pero con un arco de contacto ineficiente, lo cual se certifica en cada paso quirúrgico de cada músculo a través de las ducciones pasivas y pruebas de balanceo (spring back forces (SBF) de la literatura americana).

También es fundamental el cierre conjuntival, el cual debe ser evaluado correctamente para saber si se debe realizar retroceso de conjuntiva o resección según el caso y así tener un movimiento equilibrado bajo anestesia sin limitaciones (vídeo 11 pre y vídeo 12 post) una vez finalizada la cirugía.



Video 11.



Video 12.

CASO CLINICO

Paciente femenina consulta por estrabismo.

- Antecedentes Quirúrgicos:

1^{ra} cirugía de ET al año de vida

2^{da} cirugía en 2006 por XT consecutiva

Desvió a ET a partir de 2010

- Antecedentes Oftalmológicos

Disfunción progresiva de conos

- Examen Oftalmológico

AVSC OD:CD OI:1/10

BMC: cámara anterior amplia cicatrices
en Rectos medios y Rectos laterales

TO 12 mmHg AO

FO: Nistagmus en fondo de ojos y leve
palidez papilar

Motilidad Ocular

El examen de la motilidad ocular, lo que nos llama la atención de la paciente es la dificultad leve de la abducción de OD (vídeo 13) (fig. 7) tanto a las versiones como a las ducciones.

Exámenes Complementarios

TAC Rectos medios retropuestos.

Plan

Evaluar motilidad intraoperatoria por ducciones pasivas y prueba de balanceo.

Buscar RL y/o RM OD.



Video 13.



Figura 7. Posiciones de la mirada preoperatorias.

Hallazgos intraoperatorios

Sobre la pauta de todo lo conversado con anterioridad la semiología intraoperatoria nos permite observar que existe una conjuntiva retrocedida en el área limbal tanto nasal como temporal y en las ducciones pasivas y en la prueba de fuerzas dinámicas la existencia de una discreta tendencia a la adducción con una mínima limitación de la abducción que aumenta cuando tomamos el ojo por la conjuntiva inferior del lado nasal en comparación a la ducción cuando lo hacemos desde la parte más central.

Dicha limitación desaparece cuando abrimos la conjuntiva.

Paso siguiente vamos a investigar el Recto lateral el cual encontramos retrocedido (recordamos que la segunda operación fue por una exodesviación consecutiva así que es lógico encontrarlo retrocedido) el cual está a 13-14 mm del limbo (retroceso teórico de 7 mm de su inserción original) con el agregado de verse por transparencia el gancho en su nueva inserción, por lo que si uno busca masa muscular lo encuentra 3 mm por detrás de dicha inserción. El estar deslizado dentro de su capsula, es suficiente causa para que cuando el Recto lateral se contrae, genere rotación, pero falle en realizar la abducción en la mirada extrema. Mas aun, al medir la tensión de músculo en cuestión, no parece muy laxo descartando esa posibilidad como causa de limitación a la abducción extrema. Por lo que el retroceso del Recto lateral más su deslizamiento dentro de la capsula sería suficiente motivo por el cual el ojo no llega a realizar la abducción completa tanto en la versión como en la ducción como hemos visto en el análisis preoperatorio.

Por lo tanto, en este caso para mejora su contracción, se debe pasar el punto por donde se ve masa muscular (no inserción) y avanzar el Recto lateral ya que, a pesar de ser un músculo retrocedido, tiene una buena tensión.

Por donde pasar el punto en esclera, estaría más relacionado a la tensión que ese músculo generaría al avanzarlo, lo cual debe ser corroborar con las maniobras de ducciones pasivas y dinámicas para dejarlo en una situación donde no exista una gran limitación a la aducción y

que el equilibrio de las fuerzas elásticas se observen más en Posición primaria y no en aducción (como en el preoperatorio). De la misma forma se trata la reposición de la conjuntiva, siguiendo los mismos lineamientos.

Por lo que finalmente podemos decir que se encontró el Recto lateral retrocedido y deslizado dentro de su capsula. Se paso la sutura por donde se vio masa muscular y se lo avanzo, dejándolo a 7 mm del limbo, ajustando según grado de tensión muscular residual y limitación a la aducción. La conjuntiva sobre Recto medio se retropuso hasta eliminar la restricción (vídeo 14).

Postoperatorio

No hay dudas que el estrabismo convergente del paciente era debido fundamentalmente al deslizamiento dentro de la capsula del Recto lateral cuando se retrocedió el Recto lateral en el tratamiento de la exotropía consecutiva. Este deslizamiento dentro de la capsula, potencio el retroceso del mismo llevándolo a la endotropía con discreta limitación de la abducción (vídeo 15)(fig. 8).



Video 14.



Video 15.



Figura 8. Posiciones de la mirada postoperatoria.

CONCLUSIONES

En resumen, el planeamiento quirúrgico del estrabismo ha pasado por diferentes etapas. Aferrándose a tablas donde según el monto de desviación en posición primaria de la mirada, uno definía cuantos músculos debía operar.

Los años y el conocimiento fueron demostrando que la posición primaria es solo una situación estática de medición, mientras el estrabismo tenía otros componentes muchos más importantes como la forma y característica del movimiento. El término dinámico significa movimiento. Es un término cualitativo donde no existen número sino calidad de movimiento. Hay dos instancias en la dinámica del movimiento. Uno relacionada a los movimientos voluntarios (examen del paciente en vigilia, movimiento sacádico y de seguimiento) que aporta mucha información para saber compararlo cuando debamos definir que músculos y que hacerles a esos músculos.

La otra instancia es la relacionada al equilibrio bajo anestesia de los ojos y como la modificación de los músculos y conjuntiva (elastici-

dad sin la injerencia inervacional de la vigilia) van equilibrando un sistema que no se encuentra en equilibrio, simetría y armonía.

Por eso hay que saber esquematizarse en cuanto el relevamiento de la información que va a variar según el caso, más la información observacional que obtengamos no solo de los valores numéricos del monto de desviación sino de cómo es ese movimiento, si existen limitaciones, que características tienen, para después refrendarlo o no, cuando evaluemos al paciente bajo anestesia dejando a las fuerzas elásticas como único análisis a tener en cuenta.

BIBLIOGRAFIA

1. Jampolsky A., Surgical leashes, reverse leashed in strabismus surgical management. In Symposium on Strabismus. Trans, New Orleans Acad, Ophthalmol. St Louis. Mosby, 1978 Pp 244.
2. Jampolsky A., Spring Back Balance test in strabismus. In Symposium on Strabismus. Trans, New Orleans Acad, Ophthalmol. St Louis: Mosby, 1978 Pp 104.
3. Arroyo Yllanes M.E. – Fonte Vazquez A., Cirugía Dinámica del Estrabismo. Inutilidad de la medición milimétrica en la cirugía del estrabismo. Temas Selectos de Estrabismo. Centro Mexicano de Estrabismo 1993. Cap 16 p. 143.
4. Fonte Vazquez A., Importancia de la Conjuntiva en la Cirugía del Estrabismo. Temas Selectos de Estrabismo. Centro Mexicano de Estrabismo 1993. Cap 17 p. 149.
5. Scott A. Ocular Motility. Physiology of the human eye and visual system. E Records. Harper & Row Ed., Chapter 21. p.583
6. Ramirez Barreto M.A. y col. Plegamiento lineal como acortamiento muscular en la cirugía de estrabismo. An. Soc. Mex Oftalmol. 1980; 54: pag 49.