

ISSN 1737-1104

*Journal Tunisien*

---

*d'Ophthalmologie*

Organe d'expression de la Société Tunisienne d'Ophthalmologie



Novembre 2022 - Vol. 31

N°3

## ARTICLE ORIGINAL

# Résultats de la Fadenoperation associée à une chirurgie conventionnelle dans le traitement des ésootropies concomitantes : une série Tunisienne de 50 cas

Results of Fadenoperation associated to conventional surgery in the treatment of concomitant esotropia: a Tunisian series of 50 cases.

Zeineb Kallel<sup>1</sup>, Racem Choura<sup>2</sup>, Jihène Sayadi<sup>1,\*</sup>, Hsouna Zgolli<sup>1</sup>, Sarra Zaibi<sup>1</sup>, Manel Mekni<sup>1</sup>, Haithem Rayhane<sup>1</sup>, Olfa Fekih<sup>1</sup>, Imen Zghal<sup>1</sup>, Ines Malek<sup>1</sup>, Leila Nacef<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Service A, Institut Hédi Rais d'Ophtalmologie de Tunis, Faculté de Médecine de Tunis, Université de Tunis El Manar, Tunis, Tunisie

<sup>2</sup> Service B, Institut Hédi Rais d'Ophtalmologie de Tunis, Faculté de Médecine de Tunis, Université de Tunis El Manar, Tunis, Tunisie

## Mots-clés

Fadenoperation, ésotropie concomitante, fils de Cuppers.

## Résumé

**Introduction.** La chirurgie classique par recul du muscle droit médial et plicature du muscle droit latéral est la technique plus pratiquée dans le strabisme convergent. Cependant, elle serait souvent associée à un risque de sous ou de sur-correction. La Fadenopération a prouvé son efficacité dans les ésootropies concomitantes mais son rôle dans les formes concomitantes est toujours un sujet de controverse. Notre but était d'évaluer les résultats post-opératoires de la chirurgie par fils de Cuppers en termes de succès et de stabilité à court et à moyen terme.

**Méthodes.** Nous avons réalisé une étude retrospective et analytique incluant 50 patients ayant une ésotropie concomitante opérés par Fadenopération. Les angles pré- et post-opératoire ont été mesurés aux prismes. L'échantillon a été divisé en 2 sous-groupes homogènes selon la valeur de l'angle préopératoire. L'angle post-opératoire a été évalué à 3, 12 et 18 mois de suivi. Le succès chirurgical a été défini par un angle post opératoire  $\leq 10$  Dioptries (D) et la stabilité opératoire par une différence entre l'angle résiduel de loin entre le 3ème et le 18ème mois post opératoire  $\leq 6$  D.

**Résultats.** Le succès opératoire a été noté chez 32/50 (64%) des patients à 18 mois. La moyenne de l'angle post-opératoire était de  $9,54 \pm 8,98$  D à 3 mois,  $7,44 \pm 9,33$  D à 12 mois et  $4,39 \pm 11,11$  D à 18 mois avec 80% de stabilité au dernier recul. L'angle de déviation initial était associé à un meilleur résultat moteur à 18 mois post-opératoires si l'angle de départ était inférieur à 25 D.

**Conclusion.** La chirurgie par fils de Cuppers associée à la chirurgie classique serait associée à un succès opératoire et à une meilleure stabilité angulaire à court et à moyen terme dans les ésootropies concomitantes surtout avec un angle de déviation préopératoire modéré.

## Introduction

Un strabisme convergent est dit concomitant lorsque le déséquilibre oculomoteur est dépourvu de limitation motrice, c'est à dire qu'il ne comporte aucune restriction des ductions monoculaires, malgré sa variabilité, et est souvent associé à un désordre sensoriel plus ou moins profond [1].

La « Fadenopération » encore appelée « myopexie postérieure » a été décrite par Cuppers en 1974. Sa place dans les strabismes convergents concomitants a été prouvée et a fait l'unanimité des auteurs [2]. Dans ce cas, elle est fréquemment associée à une chirurgie conventionnelle basée sur l'angle minimum de loin pour corriger la part anatomique du strabisme [3].

Rares sont les études qui se sont intéressées à l'intérêt de la Fadenopération dans les ésootropies concomitantes [4].

Ainsi, nous avons réalisé une étude retrospective dans le Service A de l'Institut Hédi Raies de d'Ophtalmologie de Tunis, ayant pour objectifs d'étudier les résultats post-opératoires de la myopexie postérieure associée à la chirurgie classique (recul du muscle droit médial avec plicature du muscle droit latéral) dans les strabismes convergents concomitants sur le plan moteur et d'évaluer leur stabilité à court et à moyen terme.

## Méthodes

### Présentation de l'étude

Nous avons mené une étude monocentrique retrospective descriptive et évaluative. Elle a concerné 50 cas d'ésootropies concomitantes suivies puis opérées dans le Service A de l'Institut Hédi Raies d'Ophtalmologie de Tunis, entre janvier 2017 et janvier 2020, avec un suivi post-opératoire minimal de 18 mois.

### Patients

Nous avons inclus tous les patients opérés pour ésotropie concomitante définie par une différence entre l'angle avec correction de loin et de près  $\leq 15$  Dioptries (D).

Nous n'avons pas inclus dans notre travail : les strabismes convergents concomitants qu'ils soient accommodatifs purs ou partiellement accommodatifs, les ésootropies entrant dans le cadre d'un syndrome de rétraction (syndrome de Stilling Duane, syndrome de Brown) et les ésootropies concomitantes d'origine musculaire, orbitaire ou proprioceptive.

\*Auteur correspondant :

Jihène Sayadi

Email: jihene.sayadi@hotmail.com

Service A, Institut Hédi Rais d'Ophtalmologie de Tunis (Tunisie)

Faculté de Médecine de Tunis, Université de Tunis El Manar, Tunis, Tunisie.

Ont été exclus les patients opérés dont le suivi post opératoire était inférieur à 18 mois et les dossiers incomplets.

### Collecte de données

Pour tous les patients, une réfraction objective sous cycloplégie a été pratiquée. La procédure consistait en l'instillation d'une goutte de chlorhydrate de cyclopentolate concentré à 0.5% (Skiacol, Cyclocol) dans les deux yeux à 5 minutes d'intervalle, soit à T0, T5 et T10.

Tous les patients avaient bénéficié d'au moins un bilan orthoptique pré-opératoire dont le plus récent remontait au maximum à 1 mois avant la chirurgie.

En position primaire, nous avons recherché l'existence spontanée ou sous Cover-test d'une déviation verticale dissociée ou d'une hypertropie associée : test de l'élévation en adduction ou « up shoot du petit oblique » : l'œil s'élève en adduction témoignant d'une hyperfonction du muscle oblique inférieur associée.

L'angle de déviation de loin (l'angle minimum de loin) a été mesuré aux prismes avec test d'occlusion prismatique simultanée. Lorsque la vision de l'œil dévié est trop faible pour que cet œil puisse prendre la fixation, nous avons eu recours à la méthode du prisme de Krimsky

L'angle cible ou l'angle de base correspondait à l'angle mesuré en vision de loin, avec la correction optique totale, sous dissociation de la vision binoculaire : c'est celui que la chirurgie conventionnelle vise à corriger.

Par ailleurs, nous avons divisé les patients en deux sous-groupes en fonction de la valeur de l'angle de déviation de loin préopératoire avec correction :

- Angle modéré s'il est inférieur ou égal à 25 D
- Angle important s'il est supérieur à 25 D.

### Technique chirurgicale

Toutes les opérations ont été réalisées sous anesthésie générale après curarisation profonde. Tous les patients ont été opérés par le même chirurgien. Le geste chirurgical était modifié selon l'expérience du chirurgien et les données peropératoires principalement le signe de l'anesthésie générale et les résultats du test d'élongation musculaire.

La chirurgie conventionnelle consistait en un recul du droit médial associée à une plicature du droit latéral. La Fadenopération était appliquée selon la technique de l'ancrage marginal consistant à fixer le muscle sur les tiers latéraux de celui-ci. Le fil utilisé était un Ethilon® 5-0 non résorbable. La distance de la myopexie était de 12 mm en arrière de l'insertion primitive et le point de l'amarage scléral était repéré à l'aide d'une règlette de Cùppers. Le fil 5-0 non résorbable passait dans la sclère, successivement d'un côté, puis de l'autre, à partir de la marque en direction du muscle et perpendiculairement à lui, sur une longueur d'environ 3 à 4 mm, le bord du muscle étant soulevé à l'aide d'un petit crochet droit.

### Suivi des patients et critères de jugement

Tous les patients ont été évalués à J1 post-opératoire, puis contrôlés à 3 mois post-opératoires puis tous les 6 mois pendant 2 ans puis tous les ans. Un bilan orthoptique a été demandé à 3, 12 et 18 mois post-opératoires puis tous les ans.

Nous avons défini le succès chirurgical comme étant un angle résiduel de loin entre +10 et -10 D avec correction optique totale. Par convention, les valeurs positives soulignaient une ésoptropie et les valeurs négatives une exotropie.

Nous avons considéré un échec chirurgical toute déviation horizontale de loin en position primaire > 10 D, que ce soit une ésoptropie résiduelle (sous correction) ou une exotropie consécutive précoce (surcorrection).

Nous avons défini la stabilité opératoire par une différence entre

l'angle résiduel de loin entre le 3ème et le 18ème mois post opératoire  $\leq 6$  D.

Un angle résiduel de loin supérieur 20 D (dans le sens de l'exodéviatation ou l'ésodéviatation) constituait une indication à une reprise chirurgicale.

### Analyse statistique

Les données ont été saisies et analysées au moyen du logiciel SPSS version 23.0. Pour les variables quantitatives, nous avons calculé les moyennes, les médianes et les écarts-types et nous avons déterminé les quartiles et les valeurs extrêmes. Pour étudier la corrélation entre deux variables qualitatives, nous avons fait une analyse par régression logistique moyennant une analyse univariée puis multivariée basée sur le test de chi-deux de Pearson. Dans tous les tests statistiques, le seuil de signification a été fixé à 0.05.

### Résultats

La population pédiatrique (âge inférieur à 16 ans) était majoritaire avec 43 enfants (86%). La moyenne d'équivalent sphérique était +3,4 OD (-1,25 à +8,5) et de +3,73 OG (-2,25 à +9).

L'angle moyen de déviation aux prismes avec correction optique totale (COT) de loin était  $28,2 \pm 9,76$  D (de 15 à 49 D). Vingt-deux patients (44%) avaient un angle de déviation de loin < 25 D avec COT. L'âge moyen de la chirurgie pédiatrique était de  $8,92 \pm 3,20$  ans.

Le récapitulatif des données préopératoires a été présenté dans le **tableau I**.

La moyenne de l'angle post-opératoire était de  $9,54 \pm 8,98$  D à 3 mois,  $7,44 \pm 9,33$  D à 12 mois et  $4,39 \pm 11,11$  D à 18 mois.

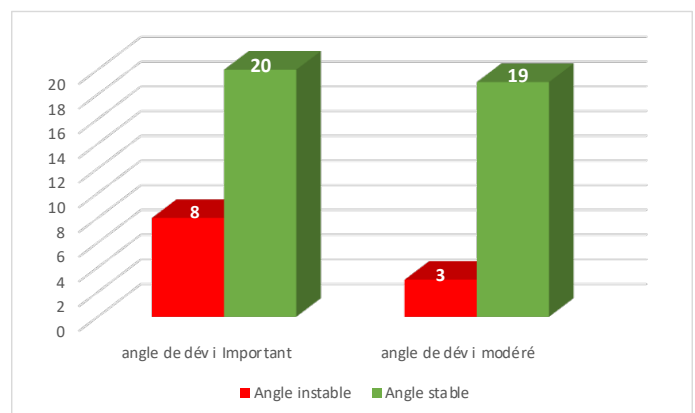
Le détail des déviations angulaires post-opératoires est a été présenté dans le **tableau II**.

En post-opératoire, le succès a été noté chez 32/50 (64%) des patients à 18 mois. Sur les 18 patients restants, 15 avaient une ésoptropie récurrente et trois une exotropie consécutive.

L'analyse de la différence des moyennes angulaires entre M3 et M18 a montré une stabilité angulaire quel que soit l'angle initial de déviation ( $p=0,115$ ) (**Figure 1**)

Au bout de 18 mois de suivi, nous avons observé 39 cas (78%) d'angles stables et 11 cas (22%) d'angles instables.

Dans notre étude, l'angle de déviation initial était associé à un meilleur résultat moteur à 18 mois post-opératoires par fil de Cùppers si l'angle de départ était inférieur à 25 D ( $p=0,047$ ).



**Figure 1.** Stabilité de l'angle dans le groupe Cùppers au cours du suivi.

### Discussion

Les ésoptropies ont de multiples mécanismes pathogéniques. La partie accommodative est traitée par correction optique. La partie anatomique est liée à la rétraction ou à l'hyperlaxité des tissus

Tableau I. Récapitulatif des données préopératoires.

Patients (n=50)	n (%) ou moyenne (min-max)
<b>Enfants</b>	43 (86%)
<b>Sexe masculin</b>	21 (42%)
<b>Age d'apparition du strabisme (en mois)</b>	25,54 ± 20,5 (1 à 72)
Esotropie précoce congénitale	15 (30%)
Esotropie précoce différée	18 (36%)
Esotropie tardive	17 (34%)
<b>Antécédent de prématurité (&lt;37SA)</b>	-
<b>Antécédent de consanguinité</b>	1 (2%)
<b>Antécédent d'amblyopie rééduquée</b>	22 (46%)
<b>Antécédents familiaux de strabisme</b>	10 (20%)
<b>Âge à la première consultation (années)</b>	6,14 ± 3,45 (de 1 à 14 ans).
<b>Âge opératoire (années)</b>	8,92 ± 3,20 (de 5 à 17 ans).
<b>Déviations (constante/intermittante)</b>	18 (32%) / 32 (64%)
<b>Traitement par toxine botulique</b>	1
<b>Acuité visuelle logMAR OD</b>	0,075 (0,45-0)
<b>Acuité visuelle logMAR OG</b>	0,1 (1-0)
<b>Déviations horizontales pré-opératoires de loin (en D)</b>	28,2 ± 9,76 (de 15 à 49)
<b>Angle modéré/important</b>	28 (54%) / 22 (44%)
<b>Déviations horizontales pré-opératoires de près (en D)</b>	34,76 ± 9,86 (de 25 à 53 dp)
<b>Incomitance loin/près ≥ 15 D</b>	26 (32%)
<b>Equivalent sphérique OD (D)</b>	+ 2,38 (-1,50 à +11,5)
<b>Equivalent sphérique OG (D)</b>	+ 2,34 (-1,50 à +12).
<b>Amétropie</b>	50 (100%)
Hypermétropie (<4D)	45 (90%)
Hypermétropie forte (≥ 4D)	4 (8%)
Myopie (<6D)	0
<b>Anisométrie &gt; 1D</b>	3 (6%)
<b>Hypertropie associée</b>	14 (28%)
<b>Vision stéréoscopique (positive/négative)</b>	8/14 (12% / 28%)

musculaires. La partie tonique est variable dans le temps et est responsable de la persistance de la variabilité du strabisme après traitement de l'amétropie.

Le but de la chirurgie des strabismes concomitants partiellement accommodatifs est de corriger l'angle résiduel de loin qui ne disparaît pas avec COT [5]. L'angle minimum de loin devrait être traité par une chirurgie conventionnelle de recul du droit médial et de plicature du droit latéral [11,12]. Cependant, cette technique conventionnelle serait associée à un taux élevé de sous-corrrection [6],[7][8]-[9].

La chirurgie par fil de Cuppers a été largement utilisée dans les ésoptropies avec excès de convergence et d'accommodation [10]-[11]. Néanmoins, la contribution d'une telle technique dans les ésoptropies concomitantes est toujours mal élucidée [12],[5]. Rares sont les études qui se sont intéressées au rôle de la Fadenopé-ration dans cette indication. Les résultats d'une chirurgie classique associée à une myopexie rétroéquatoriale restent

toujours controversés [4].

La réduction de l'ésoptropie sous AG a suscité l'intérêt des chirurgiens strabologues. Il semblerait évident que deux cas de strabisme qui sont identiques à l'examen du cover test à l'état d'éveil mais qui diffèrent totalement sous AG devraient avoir une physiopathologie différente et par conséquent une stratégie chirurgicale différente.

Des auteurs ont insisté sur l'importance de traiter cette part innervationnelle en faisant appel à la fadenopé-ration en plus de la technique d'affaiblissement/renforcement, mais toujours fonction de l'angle de déviation mesuré dans les heures d'éveil [2,13]. D'autre part, en plus de son rôle sur le tonus d'innervation et la part accommodative, la fadenopé-ration produit une restriction mécanique à l'adduction qui pourrait expliquer son rôle sur la part tonique [14][15].

Dans le but d'optimiser les résultats de la myopexie postérieure, il était intéressant d'y associer une technique d'affaiblissement conventionnelle [12]. Néanmoins, les deux procédures n'agissent pas sur la même composante musculaire, mais appliquées au même muscle, faisaient craindre une variabilité des résultats post opératoire [12].

Dans une étude française incluant 24 cas d'ésoptropie concomitante, Fremont et al [16] ont rapporté que le succès chirurgical à 6 mois a atteint 80% chez les patients opérés par chirurgie conventionnelle associée à un fil de cuppers (10 cas) contre 74% chez les patients opérés par chirurgie conventionnelle (14 cas) sans différence statistiquement significative entre les deux groupes (p=0,45). Les auteurs ont conclu que chez les patients atteints d'ésoptropie partiellement accommodative et concomitante (différence entre l'angle de loin et de près inférieure à 20 D), la valeur ajoutée de la myopexie postérieure était minime. Un recul isolé était plus facile et plus rapide à effectuer [16]. Dans notre série, quand l'angle de déviation initial était inférieur à 25 D, le taux de succès opératoire était de 68% à 6 mois et de 73% à 18 mois.

D'autre part, la chirurgie par fil de Cuppers, serait associée à plus de stabilité à long terme par rapport à une chirurgie classique avec seulement 3 à 17% d'exotropies consécutives pour des suivis allant de deux ans et demi à 10 ans [10,17]. L'une des explications à cette exotropie serait les modifications anatomohistologiques observées au niveau du site de la myopexie. Il semblerait ainsi que l'effet d'une chirurgie par fils de Cuppers renforcée par une technique conventionnelle soit plus stable dans le temps qu'une chirurgie classique isolée. Dans ce cas, dans un travail sur les ésoptropies qui se redressaient complètement sous AG, Thouvenin et al [19] ont proposé d'attendre au moins 18 mois avant de prendre la décision d'effectuer une deuxième intervention. Cette lente stabilisation postopératoire de la déviation a été décrite auparavant par Roth et Speeg-Schaatz en 2001 et par De Decker en 1983 [20]. Dans notre étude, l'angle de déviation de loin initial a prédit un meilleur résultat moteur à 18 mois post-opératoire par fil de Cuppers quand l'angle de départ était inférieur à 25D (p=0,047). Ceci rejoint les conclusions de Spielmann qui conseille une Fadenopé-ration unilatérale en cas de variation inférieure ou égale à 12 D [13]. L'absence de l'étude du bilan sensoriel pré- et post-opératoire ainsi qu'un groupe témoin opéré par chirurgie conventionnelle isolée constituent les principales limites de notre travail. Peu d'études dans la littérature se sont intéressées aux résultats de la Fadenopé-ration dans les ésoptropies concomitantes. A notre connaissance, il s'agit d'un des rares travaux qui a étudié le rôle de la myopexie rétroéquatoriale dans les strabismes concomitants. A travers cette étude, nous avons essayé de mieux définir la place de la fadenopé-ration dans cette forme de strabisme. La chirurgie par fils de Cuppers permet un succès opératoire objectif à 3 mois et jusqu'à 18 mois post-opératoire. Elle serait mieux adaptée pour les petits angles pré-opératoires. Plus l'angle de déviation initial est petit, plus le succès chirurgical serait atteint. Par ailleurs, la chirurgie par fil de Cuppers offrirait une bonne stabilité à court et à moyen terme. Les résultats de notre étude méritent d'être confirmés par d'autres études menées sur de plus grands effectifs.



Tableau II. Récapitulatif des résultats moteurs au cours du suivi.

	M3		M12		M18	
	Moyenne de déviation (D)	Taux de succès n (%)	Moyenne de déviation	Taux de succès n (%)	Moyenne de déviation	Taux de succès n (%)
<b>Angle modéré 22 patients (44%)</b>	6,65 ± 8,60	17 (77%)	4,25 ± 8,23	20 (91%)	3,85 ± 7,84	18 patients (82%)
<b>Angle important 28 patients (56%)</b>	11,95 ± 8,74	14 patients (50%)	10,21 ± 9,51	14 patients (50%)	9,37 ± 10,17	14 patients (50%)

### Déclaration des conflits d'intérêt

Les auteurs déclarent ne pas avoir de conflits d'intérêt en rapport avec cet article.

### Références

- Mohney BG, Greenberg AE, Diehl NN. Age at Strabismus Diagnosis in an Incidence Cohort of Children. *Am J Ophthalmol*. 2007;144(3):467-9.
- Quere MA, Clergeau G, Fontenaille N, Pechereau A. La Fadenoperation. Techniques chirurgicales. Indications majeures et relatives. Complications et échecs. *Bull Soc Ophthalmol Fr* 1977;77:777-80.
- Stärk N, Vanselow K, Stahl E, Zubcov AA. Retroequatorial myopexy combined with bimedial recession for near-distance disparity esotropia. *Ophthalmologie* 1999;9: 513-21.
- Speeg-Schatz C, Roth A. Surgical management in infantile esotropia. *Expert Review of Ophthalmology*. avr 2008;3(2):155-64.
- von Noorden G. Binocular vision and ocular motility. 5th ed. St. Louis, MO: Mosby; 1996.
- Prism Adaptation Study Research Group. Efficacy of prism adaptation in the surgical.
- Wright KW, Bruce-Lyle L. Augmented surgery for esotropia with high hypermetropia. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1993;30:167-70.
- Repka MX, Connett JE, Scott WE. The one-year surgical outcome after prism adaptation for the management of acquired esotropia. *Ophthalmology* 1996;103:922-8.
- Mims JL, 3rd, Treff G, Wood RC: Variability of strabismus surgery for acquired esotropia. *Arch Ophthalmol* 1986;104:1780-82.
- Akar S, Gokyigit B, Sayin N, Demirok A, Yilmaz OF. Medial rectus Faden operations with or without recession for partially accommodative esotropia associated with a high accommodative convergence to accommodation ratio. *Br J Ophthalmol* 2013;97:83-7.
- Gharabaghi D, Zanjani LK. Comparison of results of medial rectus using augmentation, Faden procedure, and slanted recession in treatment of high accommodative convergence/ accommodation ratio esotropia. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 2006; 43:91-94.
- Klainguti G, Chamero J, Dealler M. Résultats angulaires à court et moyen terme de la myopexie rétroéquatoriale de Cüppers, avec ou sans adjonction d'une technique d'affaiblissement conventionnelle. *Klin Monatsbl Augenheilkd*. mai 1991;198(05):382-5.
- Spielmann A. Les Strabismes: de l'analyse clinique à la synthèse chirurgicale. 2e éd. rev. et complétée. Paris Milan Barcelone: Masson; 1991.
- Damanakis A, Ikononopoulos N, Alatsaki M, Arvanitis P. Effect of Posterior Fixation Sutures on the Accommodative Element of Partially Accommodative Strabismus. *Ophthalmologica*. 1994;208(2):71-6.
- Paliaga GP, Braga M. Passive limitation of adduction after Cüppers's « Fadenoperation » on medial recti. *British Journal of Ophthalmology*. 1 août 1989;73(8):633-5.
- Al-Hayouti H, Awadein A, Gawdat G, Elhilali H. Augmented medial rectus muscle recession versus medial rectus recession with posterior scleral fixation in partially accommodative esotropia: a randomized clinical trial. *Journal of American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus*. oct 2020;24(5):274.e1-274.e7.
- Happe W, Suleiman Y. Early and delayed consecutive exotropia following a medial rectus faden operation. *Ophthalmologie*. août 1999;96(8):509-12.
- Fremont F, Thouvenin D. Bilateral combined resection-recession of the same rectus muscle versus Fadenoperation for treatment of purely tonic esotropias. *Eur J Ophthalmol*. 2021;112067212110080.
- Thouvenin DA, Sotiropoulos MC, Arné JL, Fournié PR. Esotropias that totally resolve under general anesthesia treated exclusively with bilateral fadenoperation. *Strabismus*. 2008;16(4):131-8.
- Nixon RB, Helveston EM, Miller K, Archer SM, Ellis FD. Incidence of Strabismus in Neonates. *Am J Ophthalmol*. 1985;100(6):798-801.