

ORTOQUERATOLOXÍA: UNHA ALTERNATIVA PARA A CORRECCIÓN DA MIOPIÁ

NERY GARCÍA-PORTA¹,
JOSÉ MANUEL GONZÁLEZ-MEIJOME²
JAVIER GONZÁLEZ-PÉREZ¹,
MANUEL ÁNGEL PARAFITA MATO¹

¹Grupo de Investigación en Optometría, Lentes de Contacto e Córnea (USC)

²Laboratorio de Investigación en Optometría Clínica e Experimental (Universidade do Minho - Braga)

INTRODUCCIÓN

Non son infrecuentes os casos que poñen de manifesto o uso inadecuado de lentes de contacto, de lentes de sol sen as garantías de calidade necesarias, de excesiva exposición dos nosos ollos a ambientes que poden causar determinadas patoloxías, e mesmo do fracaso de certas estratexias para corrixir determinados defectos visuais.

Unha educación axeitada neste campo é imprescindible a fin de dotar ós alumnos e alumnas na adolescencia dunha serie de criterios e hábitos de saúde ben establecidos, que lles permitan evitar a asunción de riscos innecesarios sobre o noso fráxil e insubstituíble órgano da visión.

A LOE (Lei Orgánica de Educación 2/2006, de 3 de mayo) establece, entre outros, como obxectivos de Etapa no Ensino Secundario:

Desenvolver actitudes e hábitos favorables á promoción da saúde persoal ..., facilitando estratexias que permitan facer fronte ós riscos da sociedade actual en aspectos relacionados co consumo.

En particular, nas Ciencias da Natureza fanse explícitas intervencións no campo da fisioloxía e saúde visual no Segundo Curso, 3º Bloque de Contidos: “Transferencia de enerxía. Luz e visión”; e en Terceiro Curso, no Bloque 5º de Contidos: “As persoas e a saúde. A percepción; os órganos dos sentidos; o seu coidado e hixiene”.

Na actualidade, un dos modos de compensación dos defectos da visión (miopía, hipermetropía ou astigmatismo) son as lentes de contacto. Aínda que hai algúns anos non se consideraba esta estratexia adecuada para o seu uso en persoas novas, na actualidade esta situación ten sufrido cambios significativos. En ocasións hai casos nos que esta poboación pode beneficiarse do uso das lentes de contacto, sexa para a práctica deportiva esporádica ou para a compensación de problemas visuais de difícil solución con outros dispositivos como os lentes. Dado que diversos estudos indican que asistimos actualmente a un aumento dos casos de miopía entre as persoas novas occidentais, e de xeito máis significativo en países orientais, existen lentes de contacto (utilizadas segundo un tratamento chamado “ortoqueratoloxía”) que poden chegar a diminuír o xeito no que a miopía aumenta na adolescencia. Tendo presente isto, cómpre dicir que as lentes de contacto son produtos sanitarios e como tales non poden ser adquiridas, nin moito menos utilizadas, sen que un optometrista ou un médico oftalmólogo, debidamente formado e rexistrado no seu respectivo Colexio Profesional, emita unha receita. Tamén temos que alertar

antes de nada o feito de que as lentes de contacto teñen pautas de uso concretas e ben definidas, e o seu incumprimento pode poñer en grave risco a saúde visual.

Preténdese neste traballo abordar de xeito sinxelo certos aspectos relacionados cun dos tópicos de recente actualidade neste tema como é a ortoqueratoloxía, facendo especial mención ás achegas que neste campo está a facer o grupo de Optometría, Lentes de Contacto e Córnea da Universidade de Santiago de Compostela en Cooperación coa Universidade do Minho (Braga, Portugal) e outras institucións internacionais.

QUE É A ORTOQUERATOLOXÍA?

A ortoqueratoloxía (OK) ou terapia refractiva corneal (CRT) é unha técnica que, usando lentes de contacto ríxidas permeables ó gas (RGP), pode modificar a forma superficial da córnea (figura 1) e así reducir ou eliminar temporalmente a miopía mellorando a visión do paciente.

É importante dicir que a córnea é a superficie que máis potencia lle achega ó ollo e esta potencia é necesaria para que consiga formar imaxes nítidas na superficie interna, que se denomina retina. Tamén é a superficie máis externa e por tanto a máis accesible dos elementos refractivos deste órgano, polo que é máis fácil a súa modificación con procedementos minimamente invasivos.

Esta técnica esperta gran interese especialmente entre os pais de nenos e adolescentes, xa que existen evidencias científicas de que pode prever a evolución da miopía. Esta maniféstase con maior frecuencia cando un ou os dous proxenitores son miopes, e tende a amentar máis rapidamente entre os 9 e os 12 anos de idade.

A modalidade de porte predominante desde final dos anos 90 é usar durante toda a noite as lentes mentres o paciente dorme. Logo, pola mañá, o paciente quítaas gozando así dunha visión clara durante o día.

Hoxe en día a aplicación clínica máis común da ortoqueratoloxía é a redución da miopía, aínda que se está investigando en novas lentes co obxectivo de corrixir tamén o astigmatismo, a hipermetropía e a presbicia ou vista cansada que afecta principalmente ás persoas maiores de 45 anos. Tamén hai estudos que investigan se realmente esta técnica pode controlar a progresión da miopía. Sábese que a principal causa desta é que o ollo medra máis do normal, tendo unha lonxitude axial descompensada coa potencia das súas lentes, como se nunha máquina fotográfica adaptásemos un obxectivo que non lle corresponde, polo que as fotografías saírían borrosas¹. Neste sentido, presentouse algún caso clínico que suxire que é posible controlar o crecemento axial (figura 1) do ollo co uso das lentes de ortoqueratoloxía².

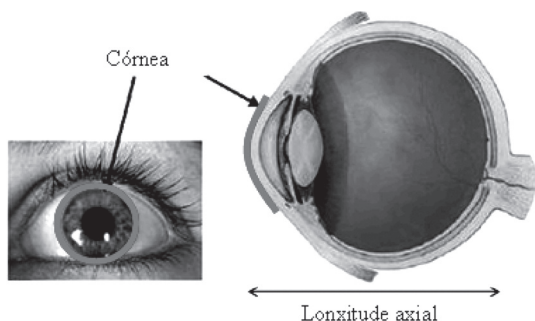


Figura 1. Situación da córnea no ollo e definición da lonxitude axial

ORIXE

Na década dos 50, cando se empezaron a utilizar lentes de polimetil-metacrilato (PMMA), viuse que se producían cambios na curvatura corneal, o que inducía modificacións no erro refractivo. Por erro refractivo entendemos calquera defecto ocular que ocasiona un enfoque desaxeitado da imaxe sobre a retina. Isto fixo pensar que un cambio intencionado e controlado con lentes de contacto podía reducir a miopía.

Esta técnica utilizouse durante os anos 60, pero os resultados eran moi lentos e reducíase moi baixo grao de miopía. Ademais, as lentes adaptábanse moi planas e provocábanse bastantes distorsións corneais debido á dificultade no centrado das mesmas (figura 2). Recentemente, esta técnica rexurdiu grazas ó desenvolvemento tecnolóxico co deseño de novas xeometrías das lentes e obtención de materiais máis axeitados para seren utilizados durante a noite, pois cos materiais anteriores este tipo de uso provocaba complicacións serias na córnea e no ollo en xeral.

Resumidamente, os factores que máis contribuíron á evolución da ortoqueratoloxía foron:

- Lentes de contacto de xeometría inversa, que contribúen no centrado, eficacia e predictibilidade do tratamento.
- Materiais RGP de alta permeabilidade ós gases, que permiten o uso nocturno que incrementa os valores acadables con esta técnica e un tratamento máis rápido. Durante o porte das lentes pola noite, a presión das pálpebras e posiblemente os movementos rápidos dos ollos (REM) que se producen durante o sono fan que o aplanamento sexa moito máis rápido.
- Topografía corneal, que permite un mellor control do tratamento e dos seus efectos.
- Métodos de paquimetría e tomografía corneal con tecnoloxía de coherencia óptica e outras, que permiten medir os cambios no grosor corneal.

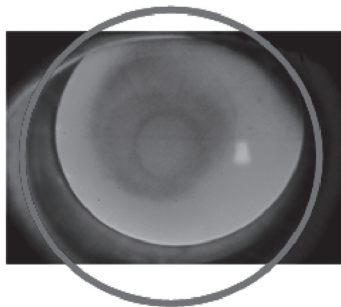


Figura 2. As lentes que se utilizaban no inicio da ortoqueratoloxía descentrábanse en relación ao centro da córnea (círculo externo) e producían irregularidades que empeoraban a visión dos pacientes.

MECANISMO DE ACTUACIÓN

As lentes de xeometría inversa reducen a miopía por aplanamento central da córnea. Canto máis a aplanamos, maior cantidade de miopía corriximos.

Estas lentes teñen unha zona de tratamento ou curva base máis plana que o punto central da córnea, unha rexión de peche secundaria ou zona de reserva de lágrima que é máis curva que a córnea e unha zona de apoio periférica (figura 3). No caso da hipermetropía os deseños son lixeiramente diferentes, principalmente na zona óptica.

Os cambios na curvatura corneal e no erro refractivo ocorren nos primeiros días, ata estabilizarse ás 7-10 noites de utilizar a lente³. Debido a que a ortoqueratoloxía é reversible⁴,

cómpre o uso continuado de lentes de contacto todas as noites para manter os resultados unha vez que se acadaron os obxectivos. Se se suspende o tratamento, o tempo necesario para a recuperación total da morfoloxía corneal é de entre 3-15 días, podendo ser algo maior o tempo de recuperación no caso de que a miopía ou hipermetropía inicial fose alta.

Tamén se demostrou que as propiedades biomecánicas (resistencia á deformación de dun obxecto) da córnea inflúen na rapidez de obtención dos resultados⁵. Así, en córneas con baixa resistencia obtense unha rápida resposta ó tratamento pero tamén unha rápida recuperación. Debido a esta variabilidade de resposta corneal entre pacientes, hai pacientes que non necesitan usar todas as noites as lentes mantedoras do tratamento, e a algúns mesmo lles é suficiente poñelas cada 3 noites.

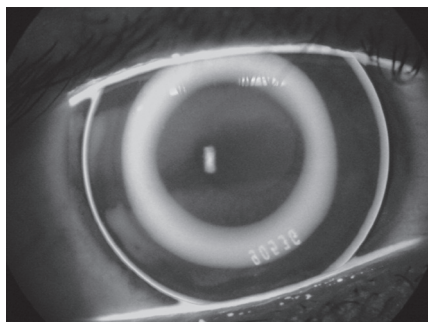


Figura 3. Aspecto de dunha lente de ortoqueratoloxía vista polo profesional da visión. A parte central escura é onde se vai producir o tratamento. A parte que o rodea, máis clara, é a zona de reserva de lágrima. A continuación sitúase a zona de apoio periférica para que a lente non se descentre ó pechar os ollos.

CAMBIOS CORNEAIS

A córnea necesita un certo nivel de osíxeno para manter a actividade metabólica normal e, se se priva deste, o seu grosor e hidratación aumentan, é dicir, prodúcese un edema. Cando durmimos, debido ó peche das pálpebras, redúcense os niveis de osíxeno que a córnea recibe e prodúcese un certo grao de edema que se considera fisiolóxico, e polo tanto é normal. Se se supera significativamente ese grao normal de edema a córnea non funciona axeitadamente.

Igualmente, ó usar lentes de contacto, estas poden actuar como barreira na subministración de osíxeno para a córnea, loxicamente de forma máis destacada cando durmimos con elas. Por iso, é moi importante que as lentes que se usen en ortoqueratoloxía nocturna sexan de alta transmisibilidade.

Doutra banda, como comentamos anteriormente, as lentes de xeometría inversa teñen arredor da zona de tratamento central unha zona secundaria de peche que é máis curva que a córnea. Esta xeometría crea unha zona de reserva de lágrima que permite a redistribución do grosor do epitelio da córnea (a capa máis superficial), acentuando deste xeito un área de aplanamento central rodeada dunha zona de elevación periférica⁶ (figura 4). Isto ten como consecuencia unha inhibición do edema no centro da córnea⁷.

Ademais da inhibición do edema central, a utilización das lentes de ortoqueratoloxía produce unha diminución do grosor do epitelio corneal central. É importante dicir que este adelgazamento se debe á comprensión das células epiteliais, non a unha perda das capas celulares.

A maioría dos cambios no grosor corneal ocorren despois da primeira noite de levar a lente de ortoqueratoloxía. Estes cambios seguen progresando ata que se estabilizan tamén arredor

do décimo día de tratamento⁸. As consecuencias disto aínda están en estudo. En particular, o grupo de Optometría, Lentes de Contacto e Córnea da USC está involucrado nesta liña de investigación.

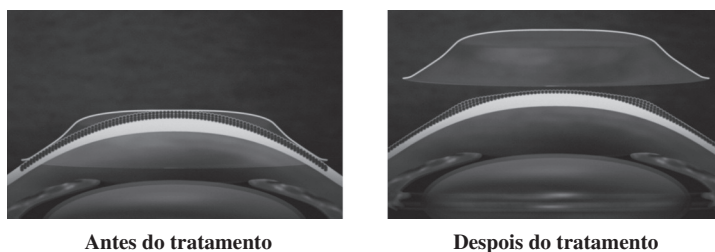


Figura 4. O epitelio da córnea é moldeado pola lente de ortoqueratoloxía para corrixir a miopía.

COMPLICACIÓNS

O uso nocturno das lentes de contacto ten riscos como son a inflamación e a infección. Estas poden producir devastadores efectos para a visión do paciente. No caso da ortoqueratoloxía, a queratite microbiana é a reacción adversa máis severa asociada, ameazando potencialmente a visión do suxeito⁹. Por queratite microbiana referímonos a unha infección da córnea por microorganismos, como poden ser bacterias, fungos, amebas, etc. (figura 5).

Os principais factores de risco da queratite microbiana son levar lentes toda a noite, hipoxia corneal (é dicir, falta de osíxeno) prolongada e pobre cumprimento das instrucións de mantemento para a hixiene das lentes. Hai que ter en conta que as lentes RGP, que son as que usamos en ortoqueratoloxía, mostraron menor risco de queratite microbiana que as lentes de hidroxel ou silicona – hidroxel (chamadas vulgarmente “lentes brandas”). Máis concretamente, os últimos estudos demostran que o risco de que isto suceda é relativamente baixo. Así, vén afectando a 8 en cada 10.000 usuarios de lentes de contacto RGP mentres que este risco é de aproximadamente 18 casos en cada 10.000 usuarios nas lentes brandas.

Neste sentido, podemos citar varios estudos nos que se expoñen os casos de queratite microbiana en ortoqueratoloxía nocturna recollidos na literatura entre 2001 e 2007^{10,11}. Neles, vemos que a maior parte dos casos producíanse en pacientes asiáticos, sendo o ano no que ocorreron máis infeccións o 2001. É importante dicir que o mercado das lentes de ortoqueratoloxía en China non estaba regulado nesa época. As lentes que se usaban en moitos casos non eran as axeitadas (materiais pouco adecuados) e os adaptadores non tiñan experiencia. Hai que lembrar neste aspecto, que unicamente un optometrista ou un médico oftalmólogo pode adaptar adecuadamente as lentes de contacto e emitir a receita correspondente despois de facer os exames necesarios para saber se o paciente é ou non candidato ó uso destas lentes. Ademais, vendíase auga corrente como solución para o mantemento das lentes. Isto é moi significativo xa que un dos principais microorganismos causantes da infección, a *Acanthamoeba*, está especialmente relacionada co contacto con augas contaminadas. Así, a infección por *Acanthamoeba* noutras modalidades de uso de lentes de contacto é moito máis infrecuente que neste caso. Por este motivo, está claro que é moi importante que nunca se utilice a auga corrente para o coidado e mantemento das lentes de ortoqueratoloxía nin de calquera outro tipo de lente de contacto. Cómpre dicir tamén que a partir disto o goberno chinés interveu e regulou o mercado da ortoqueratoloxía, reducíndose entón o número de infeccións.

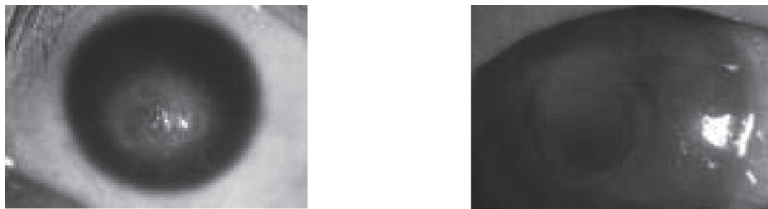


Figura 5. Imaxes de ollos con queratite microbiana

RESULTADOS

Varios estudos clínicos mostran resultados visuais bos con este tratamento para a miopía². Así, cando se chega á corrección desexada, a maioría dos pacientes acada agudeza visual (capacidade para detectar detalles de pequeno tamaño, concretamente ser capaz de ler letras con 9 mm de altura a 6 metros de distancia) do 100% ou mellores. Os principais problemas visuais son a infra ou sobre corrección da miopía e o astigmatismo residual.

Hoxe en día a ortoqueratoloxía é amplamente usada arredor do mundo para a corrección temporal da miopía media-baixa con lentes de xeometría inversa. Isto débese, en parte, a que hai una considerable evidencia con estudos clínicos de que estas lentes son eficaces para corrir miopía de ata 6 dioptrías, que é o valor máximo permitido pola Axencia do Medicamento Americana (FDA). En España, esta terapia representa aproximadamente o 2% das adaptacións de lentes de contacto que se realizan todos os anos.

Xa que durante o día a miopía tende a recuperarse (entre 0,25D e 0,75D), moitos adaptadores de lentes de ortoqueratoloxía procuran sobrecorrir un pouco, é dicir, intentan que os pacientes queden lixeiramente hipermétropes ó retirar a lente pola mañá. Deste xeito a regresión que sofren durante o día non compromete a visión do paciente.

Tamén hai que ter en conta que a calidade visual coa ortoqueratoloxía empeora ó aumentar as aberracións (distorcións do sistema óptico do ollo). Ademais, do mesmo xeito que na cirurxía refractiva (que se realiza con luz láser), a calidade visual tamén está limitada pola zona de tratamento. Por este motivo, pacientes con pupilas grandes non son bos candidatos para a ortoqueratoloxía. Así, ó dilatarse a pupila en condicións de baixa iluminación, pode que a visión empeore ó entrar luz por zona non “corruxida”.

A pesar disto, os investigadores encontraron un alto nivel de satisfacción nos usuarios das lentes de ortoqueratoloxía nocturna. Incluso hai pacientes que prefiren as lentes de terapia refractiva corneal nocturna ás lentes de hidroxel (brandas), aínda que con estas a agudeza visual é mellor á noite principalmente. Polo contrario, as lentes de ortoqueratoloxía permiten que o paciente non sexa tan dependente da corrección óptica, e existe unha diminución dos síntomas de levar as lentes de contacto durante o día e a unha menor limitación para realizar actividades como a práctica de deportes, que pode ser limitada en ocasións utilizando lentes.

Un detalle destacado a ter en conta é que unha das principais causas de abandono do uso das lentes de contacto en xeral é o ollo seco e o disconfort que causa. Isto redúcese co uso nocturno da ortoqueratoloxía xa que as lentes de contacto non son usadas durante o día, que é cando ó abrir as pálpebras o ollo queda máis exposto á deshidratación, principalmente en ambientes con aire acondicionado.

ACHEGA DO GRUPO DE OPTOMETRÍA, LENTES DE CONTACTO E CÓRNEA DA USC

Coa ortoqueratoloxía estamos alterando a córnea para modificar a súa forma e así cambiar a graduación do ollo. Polo tanto, é importante coñecer en detalle os posibles efectos que se deriven destes cambios, tales como os que se describiron no apartado de cambios corneais. Así, por exemplo, sabemos que cando se produce un edema, libéranse factores indicadores da inflamación. Porén, tal como vimos, con estas lentes o edema corneal central é menor, polo que esta liberación de factores pode ser modificada cun alcance polo de agora descoñecido.

Neste sentido, o grupo de Optometría, Lentes de Contacto e Córnea da Universidade de Santiago de Compostela, que coordina o Dr. Manuel Parafita Mato e do que formo parte, está realizando estudos sobre a inflamación da córnea coas lentes de contacto. Esta investigación lévase a cabo en colaboración coa Universidade do Minho (Braga, Portugal) e, mais concretamente, co Laboratorio de Investigación en Optometría Clínica e Experimental coordinado polo antigo alumno da USC Dr. José Manuel González-Meijome, afincado en Portugal dende o 2000.

En concreto, a investigación que se está levando a cabo ten como obxecto avaliar os cambios en diversas marcas de inflamacións presentes na superficie ocular en pacientes que se someten a ortoqueratoloxía nocturna. O principal obxectivo é analizar os cambios que se producen na liberación dos mediadores inflamatorios da superficie ocular baixo o tratamento da terapia refractiva corneal. Unha vez determinados, intentarase correlacionar a expresión dos mediadores inflamatorios co grao de tratamento aplicado, que está directamente relacionado coa presión mecánica aplicada na córnea polo tratamento ortoqueratolóxico.

Unha das expectativas máis ambiciosas da ortoqueratoloxía é a de poder controlar á evolución da miopía. Con isto conseguiríamos que a miopía deixase de aumentar principalmente entre os adolescentes e pre-adolescentes xa que, como se comentou, nestas idade é cando se produce o maior incremento da mesma. Tamén nesta área traballa o mencionado grupo da USC, en colaboración coa Universidade do Minho.

CONCLUSIÓNS

A ortoqueratoloxía é unha das alternativas máis novas para a corrección da miopía. Trátase dunha técnica de moldeamento corneal. Usando lentes de contacto ríxidas gas-permeables de xeometría inversa podemos aplanar a córnea dunha forma eficaz co obxectivo de corrir a miopía media-baixa. Estas lentes úsanse pola noite e actúan durante o sono, o que permite retiralas pola mañá e gozar dunha visión clara durante o día sen necesidade de usar anteollos ou outras lentes de contacto. Unha vez acadada a corrección desexada hai moitos pacientes que non necesitan usar as lentes mantedoras todas as noites. Ademais, tamén se están a investigar os posibles usos para o control da evolución da miopía, traballo no cal está involucrado o grupo de Optometría, Lentes de Contacto e Córnea da USC.

A terapia refractiva corneal é unha técnica reversible, eficaz, predicible e segura, o que foi confirmado por diversas investigacións están en marcha para comprender e coñecer en detalle os efectos dos cambios que se producen na córnea. Tamén aquí, na USC se investigan aspectos relacionados coa inflamación durante o uso destas lentes de contacto. Preténdese descubrir a posible modificación na liberación de determinados mediadores da inflamación, importantes para que o organismo poida reaccionar ante agresións.

BIBLIOGRAFÍA

1. Cheung SW, Cho P, Fan D. Asymmetrical increase in axial length in the two eyes of a monocular orthokeratology patient. *Optom Vis Sci.* 2004 Sep; 81: 653-6.
2. Hiraoka T et al. Patient satisfaction and clinical outcomes after overnight orthokeratology. *Optom Vis Sci.* 2009 Jul;86: 875-82.
3. Swarbrick HA. Orthokeratology review and update. *Clin Exp Optom.* 2006 May;89: 124-43
4. López-Alemán et al. “Miopía media-baja: Su corrección con Ortoqueratología o láser excimer” (ULLEYE 1999. ISBN:84-85835-41-7)
5. González-Méijome JM et al. Pilot study on the influence of corneal biomechanical properties over the short term in response to corneal refractive therapy for myopia. *Cornea.* 2008 May; 27: 421-6
6. Woodford S. et al. Safety of Overnight Orthokeratology for Myopia. *Ophthalmology.* 2008 Dec;115: 2301-2313.
7. Alharbi A, La Hood D, Swarbrick HA. Overnight Orthokeratology Lens Wear Can Inhibit the Central Stromal Edema Response. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2005 Jul;46: 2334-40.
8. Alharbi A, Swarbrick HA. The Effects of Overnight Orthokeratology Lens Wear on Corneal Thickness. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2003 Jun;44: 2518-23.
9. Watt KG, Swarbrick HA. Microbial keratitis in overnight orthokeratology: review of the first 50 cases. *Eye Contact Lens* 2005 Sep; 31: 201-8
10. Watt KG, Swarbrick HA. Trends in Microbial Keratitis Associated with Orthokeratology. *Eye Contact Lens* 2007 Nov; 33: 373-7
11. Watt KG, Boneham GC, Swarbrick HA. Microbial keratitis in orthokeratology: the Australian experience. *Clin Exp Optom* 2006; 90: 182 - 189

* Para ampliar información en castelán consultar o libro:

Villa Collar C, González-Méijome JM “Ortoqueratología nocturna” (Colegio Nacional de Ópticos-Optometristas. Coordina ICM 2006. ISBN: 84-934806-6-0)