

# Implante de lente intra-ocular secundária na correção do astigmatismo em doentes pseudofáquicos

Joana Portelinha<sup>1</sup>, Maria Picoto<sup>1</sup>, Ana Almeida<sup>1</sup>, Sara Patrício<sup>1</sup>, Tiago Ferreira<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Interno Complementar, Serviço de Oftalmologia, Hospital de Egas Moniz (HEM), Centro Hospitalar Lisboa Ocidental (CHLO), Lisboa, Portugal

<sup>2</sup>Assistente Hospitalar, Responsável do Departamento de Implanto-Refractiva, Serviço de Oftalmologia, HEM, CHLO, Lisboa, Portugal  
Diretor de Serviço: Dr. António Rodrigues

## RESUMO

**Objetivo:** Avaliar a segurança e eficácia da técnica Piggyback com Lente Intra-ocular (LIO) Add-On na correção de erros refrativos em doentes pseudofáquicos.

**Material e Métodos:** Estudo retrospectivo dos doentes submetidos a implante de LIO *Add-On Torica-sPB (HumanOptics)* para correção de erros refrativos no período entre Agosto de 2011 e Junho de 2012. A LIO *Add-On* foi calculada para a emetropia. Foi avaliada a acuidade visual sem correção (AVSC), a melhor AV corrigida (MAVC), a refração no pós-operatório e a estabilidade rotacional da LIO.

**Resultados:** Seis olhos de 5 doentes. Quatro olhos com astigmatismo corneano não corrigido na cirurgia de facoemulsificação, 1 com astigmatismo pós queratoplastia penetrante e 1 com astigmatismo induzido por ectasia da córnea. A idade média dos doentes foi de  $53,5 \pm 9$  anos (33-63). O tempo médio de *follow-up* foi de  $5,75 \pm 2,17$  meses (2,5 a 10). O astigmatismo refrativo pré-operatório médio era de  $5,96 \pm 2,94$  D (-2,25 a -11 D). A AVSC pré-operatória média era de  $0,06 \pm 0,033$  e pós operatória de  $0,61 \pm 0,13$  ( $p < 0,001$ ). A MAVC média pré-operatória era de  $0,52 \pm 0,15$  e a pós-operatória de  $0,66 \pm 0,09$  ( $p = 0,1485$ ). O erro refrativo residual foi de  $0,58 \pm 0,64$  D (de -0,50 a +2,5 D) de esfera e  $1,17 \pm 1,11$  D (- 4,5 a 0 D) de cilindro. Não se verificaram complicações intra ou pós-operatórias. Observou-se uma boa estabilidade rotacional.

**Conclusões:** A técnica *Piggyback* com LIO *Add-On* revelou-se segura e eficaz na correção do astigmatismo em doentes pseudofáquicos.

## Palavras-chave

LIO *Add-On*, *Piggyback*, LIO tórica, pseudofaquia, astigmatismo.

## ABSTRACT

**Purpose:** To evaluate the safety and efficacy of piggybacking with *Add-On* intraocular lens (IOL) to correct pseudophakic refractive errors.

**Materials and Methods:** Retrospective study of the patients implanted with *Add-On Torica-sPB IOL (HumanOptics)* to correct refractive errors between August 2011 and June 2012. The IOL was targeted for emmetropia. Uncorrected and corrected distance visual acuities (UDVA and CDVA, respectively), subjective refraction and IOL rotational stability were evaluated.

**Results:** Six eyes of 5 patients were included. Four eyes with corneal astigmatism not addressed primarily during facoemulsification, 1 with astigmatism post-penetrating keratoplasty and 1

with astigmatism secondary to corneal ectasia. The mean age of the patients was  $53,5 \pm 9$  years (33-63). Mean follow-up time was  $5,75 \pm 2,17$  months (2,5-10). Mean refractive astigmatism before surgery was  $5,96 \pm 2,94$  D (-2.25 to -11 D). Mean UDVA before surgery was  $0,06 \pm 0,033$  and after surgery was  $0,61 \pm 0,13$  ( $p < 0,001$ ). Mean CDVA before surgery was  $0,52 \pm 0,15$  and after surgery  $0,66 \pm 0,09$  ( $p = 0,1485$ ). The residual refractive error was  $0,58 \pm 0,64$  D (from -0.50 to +2,5 D) of sphere and  $1,17 \pm 1,11$  D (- 4.5 to 0 D) of cylinder. No intra or post-operative complications were observed. There was a good IOL rotational stability.

**Conclusions:** *Piggybacking* with the *Add-On* IOL is a safe and efficient technique to correct pseudophakic cylindrical refractive errors.

#### Key-words

*Add-On* IOL, *Piggyback*, toric IOL, pseudophakia, astigmatism.

## INTRODUÇÃO

Os erros refrativos residuais significativos após cirurgia de catarata podem ser corrigidos através da troca da LIO, de procedimentos de ablação laser ou do implante de uma LIO adicional pela técnica *Piggyback*<sup>10,13</sup>. A técnica *Piggyback* consiste classicamente no implante da LIO primária e da LIO secundária no saco capsular. Foi usada pela primeira vez em 1993, por Gayton e Sanders, num caso de microftalmia, em que a potência da LIO calculada era de +46 dioptrias (D)<sup>5</sup>, e só mais tarde começou a ser utilizada na correção dos erros refrativos pós-operatórios<sup>3</sup>. As principais utilizações desta técnica atualmente são ametropias em doentes pseudofáquicos, correção de astigmatismo pós-operatório e presbiopia pseudofáquica<sup>1,6, 15,16,20,21</sup>.

Algumas complicações associadas ao implante *Piggyback* são a opacificação interlenticular<sup>4, 25,26</sup>, o aumento da pressão intraocular<sup>11</sup>, a captura da ótica da LIO aquando da dilatação pupilar, a atrofia da íris, a dispersão pigmentar iridiana e o glaucoma pigmentar<sup>17</sup>. O conceito da técnica *Piggyback* com LIO *Add-On* assenta no implante da LIO primária no saco capsular e da LIO secundária no sulco ciliar<sup>1</sup>. A principal vantagem desta técnica, em relação ao implante de ambas das LIO no saco capsular, é o aumento da distância interlenticular, com consequente redução da probabilidade de opacificação interlenticular<sup>1,15,18</sup>.

Pretende-se com este trabalho avaliar a segurança e eficácia da técnica *Piggyback* com LIO *Add-On* (*HumanOptics*) na correção de erros refrativos esférico-cilíndricos em doentes pseudofáquicos.

## MATERIAL E MÉTODOS

Estudo retrospectivo dos doentes submetidos a implante de LIO *Add-On Torica-sPB* (*HumanOptics*) para correção

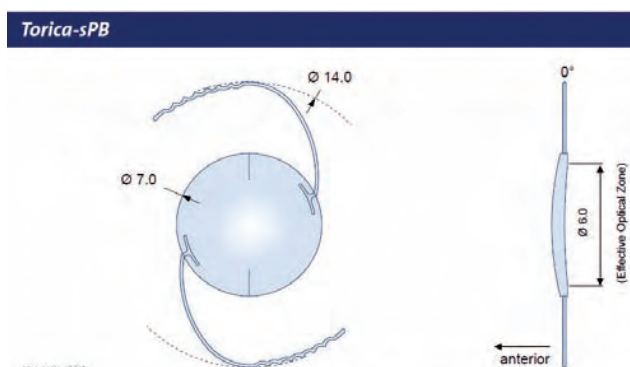
de erros refrativos esférico-cilíndricos pseudofáquicos no período entre Agosto de 2011 e Junho de 2012 no Hospital de Egas Moniz (HEM), Centro Hospitalar Lisboa Ocidental (CHLO).

#### Avaliação pré-operatória:

Foi realizado exame oftalmológico completo a todos os doentes, incluindo AVSC e MAVC pela escala de Snellen (4m), refração subjetiva, exame ao biomicroscópio, medição da pressão-intraocular (PIO) e observação do fundo ocular sob midríase pupilar. A LIO foi calculada pelo fabricante de acordo com os dados pré-operatórios fornecidos (refração subjetiva, valores de queratometria e profundidade de câmara anterior), visando em todos os casos a emetropia. Os valores de queratometria e a avaliação da profundidade de câmara anterior foram obtidos em 2 doentes com *Pentacam HR* (*Oculus Optikgerate GmbH, Wetzlar, Germany*) e em 3 doentes com *Orbscan* (*Bausch&Lomb, Rochester, NY*).

#### LIO *Add-On Torica-sPB* (*HumanOptics*):

A LIO *Add-On Torica-sPB*, modelo MS 714 TPB, (*HumanOptics, Erlangen, Germany*) (Fig.1) é uma LIO de câmara posterior para implante no sulco ciliar em doentes pseudofáquicos. É dobrável, de três peças, apresentando uma zona ótica de 7 mm e um diâmetro total de 14 mm. A ótica é de silicone com filtro ultravioleta (UV), tem uma forma convexo-côncavo e uma margem anterior redonda, de forma a prevenir a dispersão pigmentar iridiana. A superfície anterior é tórica e a superfície posterior esférica. Na superfície da ótica, observam-se duas linhas diametralmente opostas que correspondem ao eixo do cilindro positivo. Os hápticos são formados de polimetilmetacrilato (PMMA), apresentando forma de ansa em C e ângulação 0°. Além disso, apresentam uma ondulação, o que pretende evitar a rotação pós-operatória da LIO. A



**Fig. 1 |** LIO Add-On Torica-sPB (MS 714 TPB).

LIO está disponível em intervalos de 0.5 D entre as potências esféricas de -6.0 D a +3.0 D e em intervalos de 1.0 D entre as potências esféricas de -30.0 a -7.0 e de +4.0 a +6.0. A potência do cilindro varia entre +1.0 a +30.0 D em intervalos de 1.0 D.

#### Técnica Cirúrgica:

Todas as cirurgias foram realizadas pelo mesmo cirurgião (TF) sob anestesia tópica com cloridrato de oxibuprocaina 4 mg/ml (*Anestocil, Edol, Linda-a-Velha, Portugal*). Com o doente sentado, para prevenir a ciclorotação, fez-se marcação do meridiano 0°-180° utilizando um marcador de pêndulo *Elies (E. Janach srl, Como, Italy)*. Intraoperatoriamente, foi realizada marcação do eixo a implantar a LIO com anel de *Mendez* e um marcador de eixo (ambos *Duckworth & Kent Ltd, Hertfordshire, United Kingdom*), de acordo com o eixo recomendado pelo fabricante. Foi realizada uma incisão corneana a 120°, com 3,2 mm. Foi utilizado dispositivo viscocirúrgico coesivo (*Healon, Abbott Medical Optics, Illinois, USA*) para preenchimento da câmara anterior e para criar espaço entre a LIO do saco capsular e a face posterior da íris. O implante da LIO no sulco foi feito com pinça. Foi removido o dispositivo viscocirúrgico com irrigação aspiração bimanual, incluindo atrás da LIO, e posteriormente, a LIO foi rodada para a sua posição final, alinhando as marcas de referência da LIO com as marcas na córnea. Foi feita injeção intra-camerular de cefuroxime (1mg em 0,1 ml) e hidratação da incisão com solução salina básica (BSS). No pós-operatório, foi prescrita moxifloxacina 0.5% (*Vigamox, Alcon Laboratories Inc, Texas, USA*), acetato de prednisolona 1% (*Frisolona forte; Allergan, Irvine, California*), e cetorolac 0.5% (*Acular, Allergan, Irvine, California*).

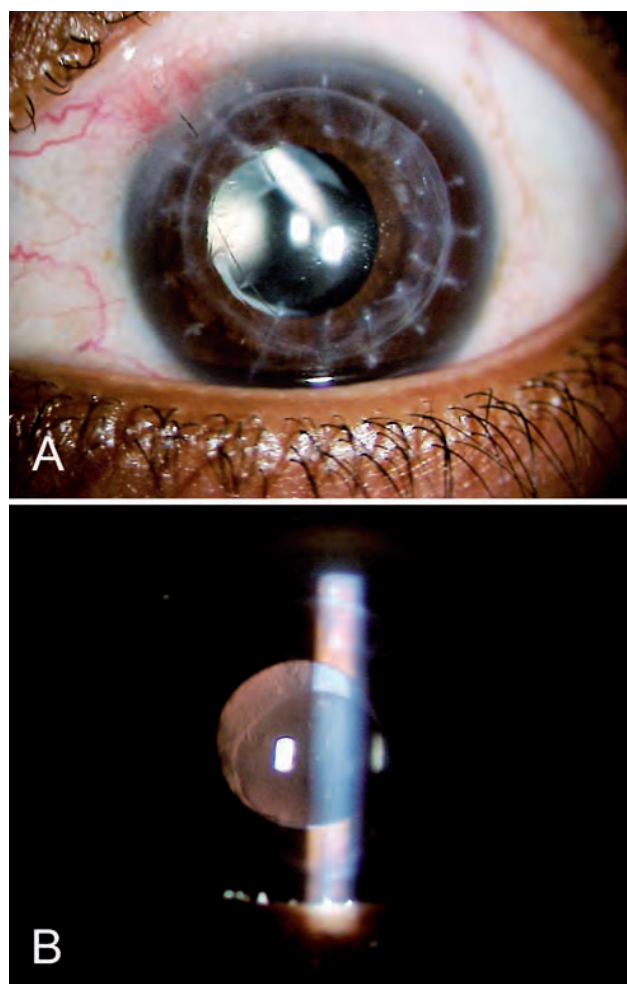
#### Avaliação pós-operatória:

Todos os doentes foram observados no primeiro dia pós-operatório (D1), ao fim da primeira semana, ao fim

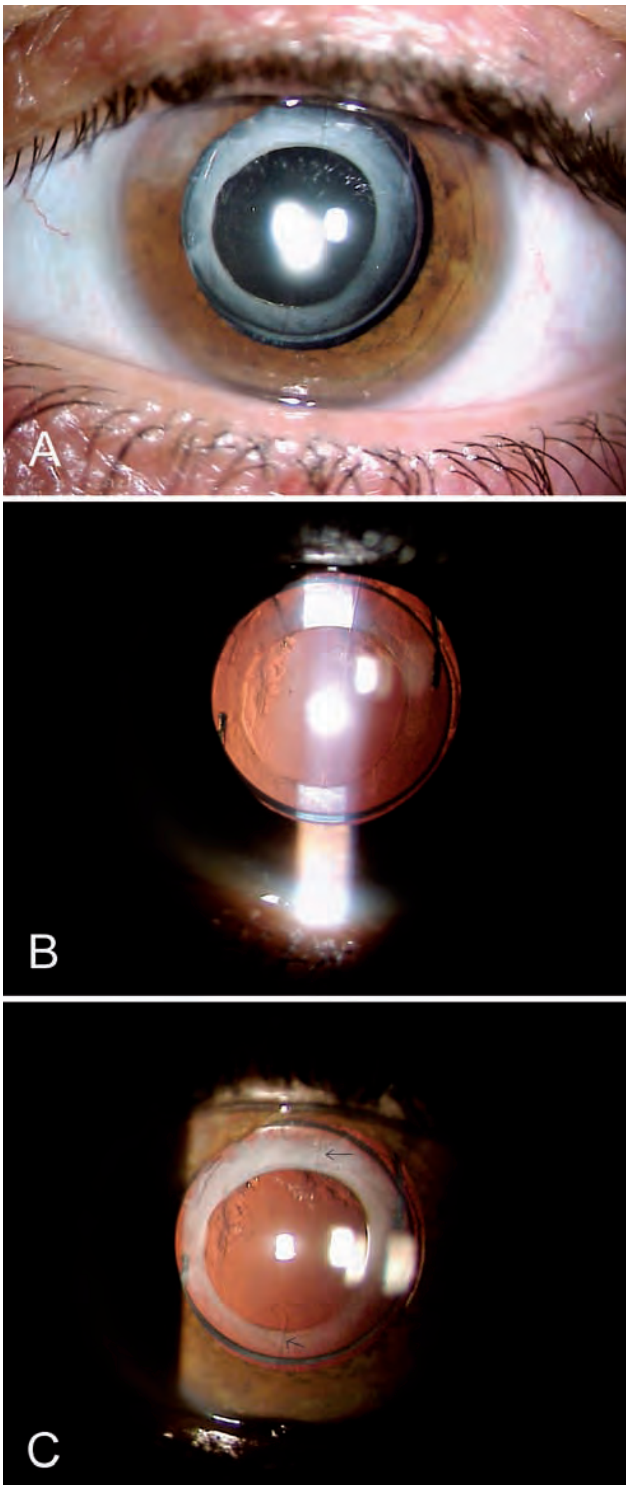
do primeiro mês e ao fim do terceiro mês. Foi realizado exame oftalmológico completo a todos os doentes, incluindo acuidade visual sem correção (AVSC) e melhor acuidade visual corrigida (MAVC) pela escala de Snellen (4m), refração subjetiva, exame ao biomicroscópio, medição da PIO e observação do fundo ocular sob midríase pupilar.

O alinhamento das LIOs foi analisado ao biomicroscópio após dilatação pupilar de pelo menos 6 mm com tropicamida 1% (*Tropicil Top®, Edol, Linda-a-Velha, Portugal*).

Foram obtidas imagens digitais do segmento anterior e em retroiluminação das LIO através de uma câmara digital montada na lâmpada de fenda em 2 doentes (Figura 2 e 3).



**Fig. 2 |** LIOs ao biomicroscópio (olho 1). **A** - Imagem digital do segmento anterior: enxerto transparente, ausência de dispersão pigmentar iridiana. **B** - Imagem digital em retroiluminação: ausência de dispersão pigmentar iridiana e de opacificação interlenticular.



**Fig. 3 |** LIOs ao biomicroscópio (olho 2). A - Imagem digital do segmento anterior: ausência de dispersão pigmentar iridiana. B - Imagem em retroiluminação: LIOs centradas sem opacificação interlenticular. C - Pormenor de eixo da LIO Torica-SPB.

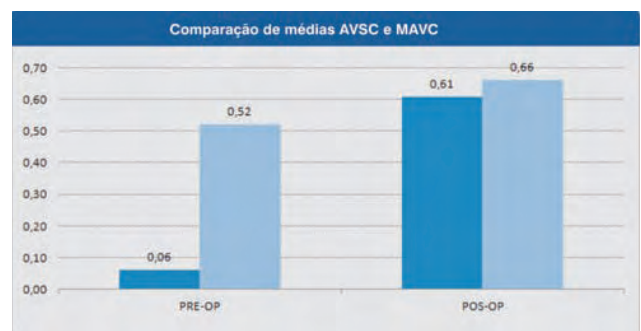
#### Análise Estatística:

Os dados foram introduzidos no programa *Excel* (*Microsoft Office 2010; Microsoft Inc, Redmond, Washington*), sendo a análise estatística realizada no programa *Excel Data Analysis*. Foram efectuados testes de hipótese de comparação de médias com o teste *T-Student* para um nível de significância de 5%. Foi considerada diferença estatisticamente significativa quando o valor  $p < 0.05$  ou quando o valor de estatística teste *t* foi acima do valor crítico.

#### RESULTADOS

Foram incluídos 6 olhos de 5 doentes. Quatro doentes do sexo feminino e 1 doente do sexo masculino. As causas para erro refrativo pseudofáquico foram: 4 olhos com astigmatismo corneano não corrigido na cirurgia de facoemulsificação, 1 olho com astigmatismo pós queratoplastia penetrante (QP) e 1 olho com astigmatismo resultante de ectasia da córnea pós queratotomia radiária (QR) e *photo-refractive keratectomy* (PRK), em que se verificou a estabilidade durante um período de seguimento de 6 meses. A idade média dos doentes foi de  $53,5 \pm 9$  anos (33 a 63 anos). O tempo médio de *follow-up* foi de  $5,75 \pm 2,17$  meses (2,5 a 10 meses). O astigmatismo refrativo pré-operatório médio foi de  $5,96 \pm 2,94$  D (-2,25 a -11 D). A potência média da LIO implantada foi de  $6,13 \pm 2,71$  D de esfera (-1,50 a -13 D) e  $5,75 \pm 2,42$  D de cilindro (+3 a +9,75). O tempo decorrido entre a cirurgia de facoemulsificação com implante de LIO primária e a cirurgia de implante de LIO adicional variou entre os 3,5 meses e os 5 anos. (Tabela 1)

Todos os doentes melhoraram a AVSC no pós-operatório. A AVSC pré-operatória média foi de  $0,06 \pm 0,033$  (entre 0,03 e 0,12) e a AVSC pós-operatória média de  $0,61 \pm 0,13$  (entre 0,25 e 0,8) ( $p < 0,001$ ). A MAVC média pré-operatória foi de  $0,52 \pm 0,15$  (entre 0,33 e 0,7) e a MAVC pós-operatória de  $0,66 \pm 0,09$  (entre 0,5 e 0,8) ( $p = 0,1485$ ) (Gráfico 1) O erro refrativo residual foi de  $0,58 \pm 0,64$  D (de -0,50 a



**Graf. 1 |** AVSC e MAVC médias no pré e pós-operatório.

**Tabela 1 | Dados demográficos e clínicos (QP: Queratoplastia Penetrante. C: Cirurgia de catarata. QR: Queratotomia radiária.**

Olho	Idade (anos)	Sexo	Cirurgia anterior	Ano LIO 1ª	Astig pré-op (D)	Astig pós-op (D)	Potência de LIO	PIO média
1	33	F	QP + C	2009	11	4,50	-13 +9.0	13
2	47	F	C	2011	2,25	1,0	-1,5 +3	15
3	63	M	QR + PRK+ C	2010	9,75	0,50	-7 +9.75	9
4	59	F	C	2006	4,75	0,50	-6.50 +4.75	13
5	59	F	C	2006	3,50	0	-3.75 + 3.5	15
6	60	F	C	2008	4,50	0,50	-5.0 +4.50	16

+2,5 D) de esfera e  $1,17 \pm 1,11$  D (- 4.5 a 0 D) de cilindro.

Não se verificaram complicações intra-operatórias ou no período de follow-up. Observou-se uma boa centragem das LIO e boa estabilidade rotacional, sem rotações da LIO superiores a  $10^\circ$  relativamente ao eixo pretendido. A PIO manteve-se estável em todos os doentes.

## DISCUSSÃO:

As opções para correção cirúrgica de erros refrativos em doentes pseudofáquicos incluem a troca da LIO, os procedimentos de ablação laser (*Laser in situ keratomileusis (LASIK)*, PRK) ou o implante de uma LIO secundária pela técnica *Piggyback*<sup>1,10</sup>. O implante de uma LIO secundária pela técnica *Piggyback* é um procedimento de baixa dificuldade técnica e que pode ser mais seguro do que a troca de LIO em doentes pseudofáquicos com LIO implantada há vários anos. A tentativa de remoção de uma LIO com fibrose marcada do saco capsular pode ter como consequências a rotura de cápsula anterior ou posterior, com saída de vítreo, ou o dano zonular, o que pode resultar em descolamento de retina, edema macular cistóide e ciclodíalise, além de dificultar o implante de uma nova LIO com a potência correta<sup>10</sup>. O tempo para a troca de uma LIO implantada no saco capsular com segurança não foi definido na literatura. Um estudo de *Jin et. al.*, que analisou retrospectivamente 22 olhos em se trocou a LIO implantada no saco capsular, não registou qualquer complicação intra-operatória, no entanto, o tempo para a troca da LIO variou entre 1 dia e 14 meses, com 75% dos olhos reintervencionados até 3 meses da cirurgia inicial<sup>12</sup>. Na nossa série, o tempo entre o implante primário e o implante secundário variou entre os 3,5 meses e os 5 anos (com 5 olhos com mais de 1 ano entre a primeira e a segunda cirurgia). Por este motivo, o implante de uma LIO adicional pela técnica *Piggyback* parece mais seguro do que a

troca de LIO nos nossos doentes. Em doentes submetidos a QP e cirurgia de catarata, em que os pontos de sutura são geralmente mantidos durante um ano e a correção refrativa do astigmatismo induzido só pode ser endereçada a *posteriori*, a técnica *Piggyback* pode ser vantajosa<sup>3,20,21</sup>. Recentemente, *Thomas* e colaboradores publicaram uma série de casos, em que analisaram os resultados refrativos de dois modelos de LIO *Add-On* tórica para a correção do alto astigmatismo, que incluía 15 olhos pós-QP. Apesar dos bons resultados refrativos, dois doentes desenvolveram falência do enxerto de córnea e um doente apresentou edema de córnea persistente<sup>28</sup>.

Uma vantagem da técnica *Piggyback* relativamente à troca de LIO, relaciona-se com o cálculo da potência da LIO a implantar. Na técnica *Piggyback* a forma de cálculo é semelhante à utilizada nas LIO fáquicas, baseando-se apenas na refração do doente, não sendo necessário conhecer a potência da LIO primária nem o comprimento axial do globo ocular, minimizando assim a repetição de erros que possam ter ocorrido aquando do cálculo da LIO primária<sup>10</sup>.

Uma outra vantagem da técnica *Piggyback*, em relação a outras técnicas como a ablação laser, é ser reversível, permitir a correção de erros refrativos mais altos, permitir a correção de erros refrativos mais precocemente e ter resultados mais estáveis ao longo do tempo. Além disso, é aplicável a um maior número de doentes, já que a sua realização não depende do valor da paquimetria ou da existência de patologia de olho seco. Os procedimentos de ablação laser têm ainda o risco do desenvolvimento de complicações associadas ao flap, indução de aberrações de alta ordem ou evolução para ectasias de córnea<sup>1,10</sup>. Um estudo de *Jin et al.* que comparou retrospectivamente a correção de erros refrativos em doentes pseudofáquicos com *LASIK* ou com LIO (troca de LIO ou implante *Piggyback*), mostrou melhoria da AVSC estatisticamente significativa nos dois grupos, com uma maior percentagem de doentes

com AVSC  $\geq 1,0$  no grupo do LASIK<sup>13</sup>. No entanto, além deste estudo incluir a troca da LIO e o implante *Piggyback* no mesmo grupo, os erros refrativos eram ligeiros a moderados, e mais baixos que nos doentes da nossa série.

O implante da LIO secundária no sulco ciliar permite aumentar o espaço entre as duas LIO e assim diminuir a incidência de opacificação interlenticular, uma complicação frequente da técnica *Piggyback*<sup>15</sup>. No nosso estudo, apesar do curto *follow-up*, nenhum doente apresentou esta complicação. Além do implante no sulco, a configuração convexo-concavo da LIO *Add-On Torica-sPB (HumanOptics)*, que aumenta ainda mais a distância à LIO primária, poderá contribuir para a menor opacificação interlenticular. O não contato entre as duas LIO diminui ainda a possibilidade de indução de erros refrativos e de aberrações óticas<sup>1</sup>. Um estudo de *Schecker et al.* sugeriu que o implante de uma LIO *Add-On* monofocal não induz glare adicional relativamente à pseudofaquia convencional. As características da LIO *Add-On (HumanOptics)*, como o maior tamanho da zona ótica e a margem anterior redonda, permitem evitar quer a captura da LIO pela pupila, quer o traumatismo da íris, diminuindo a ocorrência de dispersão pigmentar iridiana e de glaucoma pigmentar<sup>1</sup>. Nenhum dos doentes do estudo apresentou este tipo de complicações. A ondulação dos hápticos da LIO poderá contribuir para uma boa estabilidade rotacional, o que ocorreu em todos os casos do estudo<sup>15</sup>. *Thomas*, na sua série de 21 olhos, realizou ajuste do eixo em 4 doentes implantados com uma LIO do mesmo modelo (MS 714 TPB) utilizado no nosso estudo<sup>28</sup>.

Existem atualmente no mercado três LIO especificamente desenhadas para implante secundário no sulco ciliar com vista à correção de ametropias esférico-cilíndricas ou presbiopia em doentes pseudofáquicos: a *Sulcoflex (Rayner Intraocular Lenses Ltd)*, que foi a primeira a estar disponível no mercado, a *Add-On (HumanOptics)* e a *1<sup>st</sup> Add-On (1<sup>st</sup> Q GmbH, Mannheim, Germany)*. Diversos estudos demonstraram a eficácia e segurança da LIO *Sulcoflex*<sup>2,15,16,19,26</sup>. Um estudo, publicado o ano passado, avaliou a utilização da LIO *Add-On (HumanOptics)* na correção de erros refrativos esféricos em doentes pseudofáquicos, mostrando melhoria significativa da AVSC e ausência de complicações intra ou pós-operatórias<sup>1</sup>. Outros estudos compararam os resultados visuais da LIO *Add-On (HumanOptics)* difrativa multifocal no sulco com as LIO multifocais no saco capsular e verificaram resultados semelhantes, com melhor sensibilidade ao contraste no grupo da LIO adicional. A LIO *1<sup>st</sup> Add-On* não tem até à data resultados clínicos publicados.

Poucos estudos na literatura descrevem os resultados visuais da LIO *Add-On* tórica na correção do astigmatismo em doentes pseudofáquicos, o maior tendo sido publicado

este ano. Outros autores, descreveram a utilização de outras LIO tóricas, como a *Sulcoflex* tórica ou a *Staar IOL*<sup>16,21</sup>.

Nos nossos doentes, a LIO *Add-On Torica-sPB* reduziu significativamente o astigmatismo e melhorou a AVSC (logMAR  $0.26 \pm 0.11$ ). *Srinivasan* e colaboradores descreveram uma AVSC (logMAR) de  $0.48 \pm 0.24$ <sup>27</sup>, *Thomas* e colaboradores de  $0.6$  (logMAR)<sup>28</sup> e *Falzon* e colaboradores  $\geq 0.20$  (logMAR) em todos os doentes. Estas diferenças podem ser atribuídas à heterogenicidade entre as séries. Nos dois primeiros estudos, os casos eram mais complexos e a maioria dos doentes tinha astigmatismo pós-QP (astigmatismo médio superior a 3.0 D). Por sua vez, o último estudo excluiu todos os doentes pós-QP (astigmatismo médio de 1.45 D) e a AVSC pré-operatória dos doentes era superior.

O nosso estudo tem algumas limitações, nomeadamente o facto de ser um estudo retrospectivo, com uma amostra pequena e um curto período de *follow-up* e ainda por não ter sido utilizado um método mais objetivo na avaliação da estabilidade rotacional da LIO. No entanto, foi possível demonstrar que o implante de uma LIO adicional tórica é uma opção válida em doentes pseudofáquicos com astigmatismo.

São necessários mais estudos, prospetivos e com maior período de *follow-up* para compreender os efeitos a longo prazo desta técnica e determinar em que medida o implante de uma LIO secundária pode causar danos às células endoteliais do enxerto.

Concluimos que a técnica *Piggyback* com LIO *Add-On* se revelou segura e eficaz na correção do astigmatismo refrativo em doentes pseudofáquicos.

## BIBLIOGRAFIA

1. Basarir B, Kaya V, Altan C, Karakus S, Pinarci E, Demirok A. The use of a supplemental sulcus fixated IOL (HumanOptics Add-On IOL) to correct pseudophakic refractive errors. *Eur J Ophthalmol.* 2012; 19:0
2. Falzon K, Stewart O. Correction of Undesirable Pseudophakic Refractive Error With the Sulcoflex Intraocular Lens. *J Refract Surg.* 2012;28(9):614-619.
3. Gayton J, Sanders V, Van Der Karr M, Raanan M. Piggybacking Intraocular Implants to Correct Pseudophakic Refractive Error. *Ophthalmology.* 1999;106:56-59.
4. Gayton J, Apple D, Peng Q, Visessook N, Sanders V, Werner L et al. Interlenticular opacification: Clinicopathological correlation of a complication of posterior chamber piggyback intraocular lenses *J Cataract Refract Surg.* 2000; 26:330-336.
5. Gayton JL, Sanders VW. Implanting two posterior

- chamber intraocular lenses in a case of microphthalmos. *J Cataract Refract Surg.* 1993; 19(6): 776-7.
6. Gerten G, Kermani O, Schmiedt K, Farvili E, Foerster A, Oberheide U. Dual intraocular lens implantation: monofocal lens in the bag and additional diffractive multifocal lens in the sulcus. *J Cataract Refract Surg* 2009; 35: 2136-43.
  7. Gills JP. Sutured piggyback toric intraocular lenses to correct high astigmatism. *J Cataract Refract Surg.* 2003; 29(2): 402-404.
  8. Gills J, Van Der Karr M. Correcting high astigmatism with piggyback toric intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg.* 2002; 28:547-549
  9. Goh YW, Misra S, Patel DV, et al. Combining primary and piggyback intraocular lenses to treat extreme myopic astigmatism in stable keratoconus following cataract surgery. *Clin Exp Optom* 2013; 96(2): 242-244.
  10. Habet-Wilner Z, Sachs D, Cahane M, Alhalel A, Desatnik H, Schwalb E et al. Refractive results with secondary piggyback implantation to correct pseudophakic refractive errors. *J Cataract Refract Surg.* 2005; 31:2101-2103.
  11. Iwase T, Tanaka N, Elevated intraocular pressure in secondary piggyback intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg.* 2005; 31:1821-1823.
  12. Jin G, Crandall A, Jones J, Intraocular Lens Exchange due to Incorrect Lens Power *Ophthalmology* 2007; 114:417-424.
  13. Jin GJ, Merkley KH, Crandall AS, Jones YJ. Laser in situ keratomileusis versus lens-based surgery for correcting residual refractive error after cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2008; 34: 562-9.
  14. Jin H, Limberger IJ, Borkenstein AF, et al. Pseudophakic eye with obliquely crossed piggyback toric intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 2010; 36(3): 497-502.
  15. Kahraman G, Amon M. New supplementary intraocular lens for refractive enhancement in pseudophakic patients. *J Cataract Refract Surg.* 2010; 36: 1090-1094.
  16. Khan MI, Muhtaseb M. Performance of the Sulcoflex piggyback intraocular lens in pseudophakic patients. *J Refract Surg* 2011; 27: 693-6.
  17. Kim S, Lanciano Jr R, Sulewski M. Pupillary block glaucoma associated with a secondary piggyback intraocular lens. *J Cataract Refract Surg.* 2007; 33:1813-1814
  18. McIntyre JS, Werner L, Fuller SR, Kavoussi S, Hill M, Mamalis N. Assessment of a single-piece hydrophilic acrylic IOL for piggyback sulcus fixation in pseudophakic cadaver eyes. *J Cataract Refract Surg* 2012; 38:155-162.
  19. Oshika T, Imamura A, Amano S, Eguchi S, Nakayama M, Emi K. Piggyback foldable intraocular lens implantation in patients with microphthalmos. *J Cataract Refract Surg* 2001; 27:841-844
  20. Park JC, Mundas MV, Tole DM. Piggyback intraocular lens implant to correct severe refractive error after penetrating keratoplasty in pseudophakes. *Br J Ophthalmol* 2009; 93: 272.
  21. Paul RA, Chew HF, Singal N, Rootman DS, Slomovic AR. Piggyback intraocular lens implantation to correct myopic pseudophakic refractive error after penetrating keratoplasty. *J Cataract Refract Surg* 2004; 30: 821-5.
  22. Rabsilber T, Kretz F, Holzer M et al. Bilateral implantation of toric multifocal additive intraocular lenses in pseudophakic eyes. *J Cataract Refract Surg* 2012; 38: 1495-1498.
  23. Schrecker J., Kroeber S, Eppig T, et al. Additional multifocal sulcus-based intraocular lens: Alternative to multifocal intraocular lens in the capsular bag. *J Cataract Refract Surg* 2013; 39(4): 548-555.
  24. Schrecker J, Zoric K, Mebner A, et al. Effect of interface reflection in pseudophakic eyes with an additional refractive intraocular lens. *J Cataract Refract Surg* 2012; 38(9): 1650-1656.
  25. Shugar J, Keeler S. Interpseudophakos intraocular lens surface opacification as a late complication of piggyback acrylic posterior chamber lens implantation. *J Cataract Refract Surg.* 2000; 26:448-455.
  26. Shugar J, Schwartz T. Interpseudophakos Elschnig pearls associated with late hyperopic shift: A complication of piggyback posterior chamber intraocular lens implantation *J Cataract Refract Surg* 1999; 25:863-867.
  27. Srinivasan S, Ting DS, Lyall DA. Implantation of a customized toric intraocular lens for correction of correction of post-keratoplasty astigmatism. *Eye (Lond)* 2013; 27(4): 531-537.
  28. Thomas B, Auffarth G, Reiter J, et al. Implantation of three-piece silicone toric additive IOLs in challenging clinical cases with high astigmatism. *J Refract Surg* 2013; 29(3): 187-193.

---

Os autores não têm qualquer interesse comercial no produto apresentado. Certifica-se que o trabalho não foi publicado e cede os direitos de autor à Sociedade Portuguesa de Oftalmologia (SPO).

#### CONTACTO

Rua da Junqueira, nº126, 1349-019 Lisboa, Portugal  
E-mail: joportelinha@gmail.com