

## Adaptación de prótesis oculares: Reporte de caso rehabilitación postrauma

### Adaptation of ocular prosthesis: Post trauma rehabilitation report

**Alberto Zambrano Sánchez<sup>1</sup>, Miguel Solano Galarza<sup>2</sup>, Alejandra Michelle Mora Vásquez<sup>2</sup>,  
Katherine Margoth Moreno Briones<sup>2</sup> y Patricia Durán Opina<sup>2\*</sup>**

<sup>1</sup> Óptica La Paz. Av. 24 de Mayo y Av. de La Cultura. Nuevo Tarquí, Manta. Manabí, Ecuador.

<sup>2</sup>Escuela de Optometría. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Técnica de Manabí.  
Portoviejo, Ecuador.

\*duranospinapatricia@gmail.com

Caso clínico

Recibido: 25-08-2017

Aceptado: 29-11-2017

#### Resumen

Las prótesis oculares ofrecen la posibilidad de una corrección estética, anatómica y en parte funcional, como una solución terapéutica, basada en los requerimientos individuales del paciente. Con el objetivo de elaborar la prótesis ocular a un paciente de forma personalizada empleando materiales poliméricos y pinturas no tóxicos para brindar una solución estética y anatómica, se reporta un caso de adaptación de prótesis oculares a un paciente de 32 años, quien perdió su ojo derecho por una infección ocular de origen desconocido, tras accidente con cuerpo extraño al conducir sin protección visual en su moto. A los cuatro meses, el globo ocular fue removido por técnica quirúrgica de evisceración. Al cabo de dos meses se adapta una prótesis ocular para su rehabilitación estética. Se realizó impresión de la cavidad oftálmica, fabricación del iris por técnica de visualización y mezcla de polímeros y la pintura del iris a mano. Posteriormente, se elaboraron prototipos de prótesis para humectar la superficie ocular de la misma haciéndola más hidrofílica. A los dos meses de su adaptación, el paciente se diligenció la encuesta de satisfacción y aceptación validada para rehabilitación de prótesis oculares. El paciente desconocía que las prótesis oculares son una opción para su rehabilitación, por otra parte, al ser un caso reciente anatómicamente aún tenía pestañas y anexos oculares, que favorecen la readaptación estética.

**Palabras clave:** prótesis oculares, ocularistas, optometría, anaplastología, cavidad anoftálmica

#### Abstract

The ocular prostheses offer the possibility of aesthetic correction, anatomical and partly functional, as a therapeutic solution, based on the individual requirements of the patient. In order to make the ocular prosthesis to a patient in a personalized way using polymeric materials and non-toxic paints to provide an aesthetic and anatomical solution, a case of adaptation of ocular prostheses was reported to a 32 years-old patient, who lost his right eye due to an eye infection of unknown origin, after an accident with a rare body while driving his motorbike without visual protection. Within four months, the eyeball was removed by surgical evisceration technique. After two months, an ocular prosthesis was adapted for its aesthetic rehabilitation. An impression of the ophthalmic cavity was made, the iris was built by means of the technique

of visualization and mixture of polymers and it was painted by hand. Subsequently, prototypes of prostheses were developed to moisten its ocular surface making it more hydrophilic. Within two months of its adaptation, the patient filled out the satisfaction and acceptance survey validated for the rehabilitation of ocular prostheses. The patient did not know that the ocular prostheses are an option for their rehabilitation, and on the other hand being a recent case, anatomically he still had eyelashes and ocular attachments, which favor the aesthetic readaptation.

**Keywords:** ocular prosthesis, ocularists, optometry, anaplastology, Anophtalmic socket

## Introducción

Cuando se habla de prótesis oculares se piensa en la lesión, en la apariencia física, en el temor de ser usuario y lo que ello significa; en este sentido la visión, la mirada, las lágrimas, la luz, la expresión y todo lo demás que viene ligado al proceso de restaurar, cobra vital importancia al evocar nuestra identidad. Por el contrario, otras personas perciben en las prótesis la posibilidad de transformación y el regreso a una condición de aceptación (propia) y a una percepción de integridad. Es precisamente lo que estos dispositivos deben proyectar a la comunidad afectada: la posibilidad de una corrección estética, anatómica y en parte funcional, como una solución terapéutica, basada en sus requerimientos individuales, ya que el éxito de la prótesis es permitir la rehabilitación del paciente en sociedad con una apariencia normal<sup>1,2</sup>.

Se reporta un caso de adaptación de prótesis oculares realizado a un paciente de 32 años, quien perdió su ojo derecho por una infección ocular de origen desconocido, tras trauma penetrante al conducir sin protección visual en su moto. A los cuatro meses, el globo ocular fue removido por evisceración y no se empleó conformador postquirúrgico. A los dos meses se adapta una prótesis ocular para su rehabilitación estética. Es importante en cualquier adaptación conocer la etiología, las medidas de la cavidad orbitaria, tipo de cirugía, anatomía y técnicas de elaboración para lograr un resultado estético satisfactorio para el paciente. El objetivo de este trabajo fue realizar la rehabilitación a un paciente con trauma ocular con la elaboración y la adaptación de prótesis ocular.

## Presentación del caso

Posterior a la firma del consentimiento informado del paciente se procede al diligenciamiento de la historia clínica y la firma del consentimiento informado conforme al modelo de la Organización Mundial de la Salud (OMS)<sup>3</sup>. En la Figura 1 se presenta el estado de la cavidad orbitaria, vista lateral y frontal del paciente previo a la adaptación de la prótesis ocular.

Para seleccionar la mejor forma de fabricación, adaptación y rehabilitación de la prótesis para este paciente, se realizó una toma de impresión de la cavidad orbitaria y se fabricó el iris por técnica de visualización a través de caja de pruebas, este se realizó con polímeros no tóxicos<sup>4,5</sup>. A continuación se especifican las medidas y características para la elaboración de la prótesis: (i) Cavidad orbitaria: 26 mm horizontal, (ii) Tonalidad de la escleral: color crema, (iii) Altura de ceja: 10 mm, (iv) Tamaño del iris del ojo sano: 12 mm, (v) Tamaño pupila: 3,5 mm y (vi) Color del iris: Marrón café oscuro.

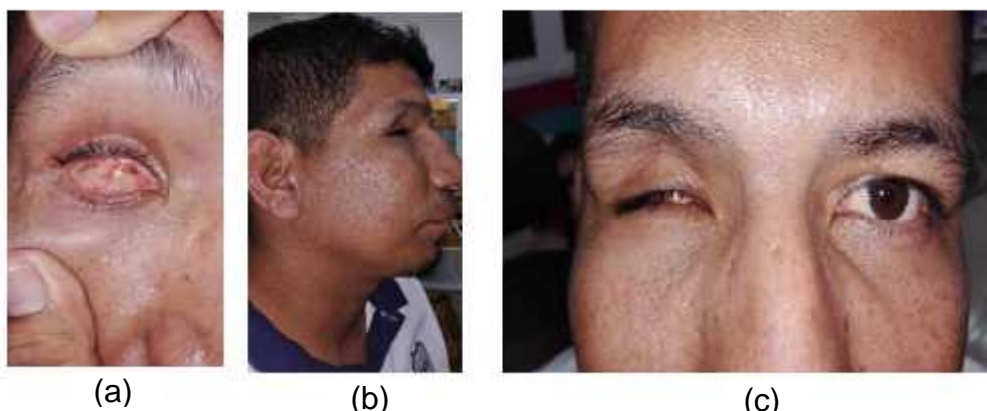


Figura 1. Antes de la adaptación de la prótesis: (a) Cavidad orbitaria, (b) Vista lateral, (c) Vista frontal.

### Procedimiento

Existen diferentes técnicas para la toma de impresión de prótesis. Para poder fabricar y elaborar una prótesis ocular perfecta se debe conocer la medida tanto de la cavidad orbitaria como la del ojo sano, esto será de gran ayuda para resolver el problema estético del paciente, y asegurar que esté con las medidas correctas para que no haya hundimiento del área palpebral y tenga movimiento de párpados. De igual manera, los materiales utilizados para la fabricación no causan ningún tipo de irritación, ni secreción conjuntival. El método para la realización de prótesis fue la visualización, empleando la caja de prueba de iris y de prótesis oculares, se seleccionó una de medida aproximada y se rellenó con cera odontológica.

Una vez realizado esto se hicieron las marquillas respectivas para el iris y la pupila tomando de referencia el ojo sano. Se efectuó una mezcla de yeso con agua suficiente para dos muflas, colocándolas en los mismos, bien ajustados limpiando el exceso de mezcla y dejándolo secar por 15 minutos. Mientras se procede a trabajar con el iris y pupila que deben estar pintados, colocándole acrílico transparente. Una vez retirado el molde, se realiza otra mezcla de monómero con acrílico en una copa pequeña sin dejar ningún tipo de residuo y mucho menos burbujas, en el moldeador donde está el yeso seco se lo coloca el iris y encima de este la mezcla mencionada, por último se coloca aluminio para proteger la mezcla; se procede a cerrarla y llevarla al horno por 20 min. La colocación del iris dentro de la matriz es un punto crucial para la simetría bilateral de la prótesis con el ojo sano<sup>6</sup>. Después de los 20 minutos, se retira el moldeador del horno y en una pulidora se empieza a retirar residuos, moldeando la prótesis incluso dándole forma al limbo esclerocorneal. Posteriormente, se hizo el prototipo con polímeros, se lleva al horno por 30 minutos, con sus adecuadas dimensiones para dar forma y color.

La esclera se fabricó igualmente con polímeros de PMMA a partir de la foto del ojo sano del paciente y se realizó la colocación de “venas” para simular la vascularización del ojo sano. Se hace la adaptación de la prótesis al paciente una semana después donde se observa el iris del ojo izquierdo (sano) con el color similar al ojo derecho como se muestra en la Figura 2. Sin embargo, existen pequeñas burbujas de aire presentadas en el primer prototipo y se procede a aumentar las variables de presión y temperatura durante la fabricación para eliminarlas en el segundo prototipo<sup>6-8</sup>.

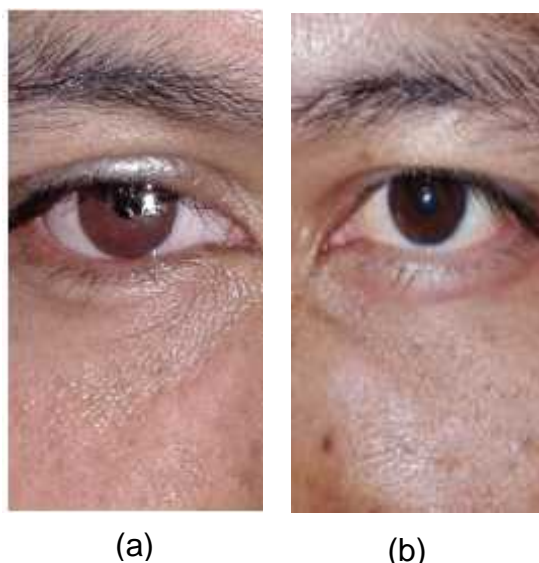


Figura 2. (a) Iris del paciente adaptado con la prótesis ocular, (b) Iris del ojo sano.

En la Figura 3 se puede observar de forma frontal al paciente, por ser un accidente reciente, el ojo conserva sus pestañas originales, ya que la prótesis se adaptó rápidamente. Existen reportes de pérdidas de pestañas por los cambios fisiológicos que ocurren en los pacientes que no se adaptan rápido, ya que se van perdiendo las propiedades morfológicas y fisiológicas<sup>9,10</sup>.

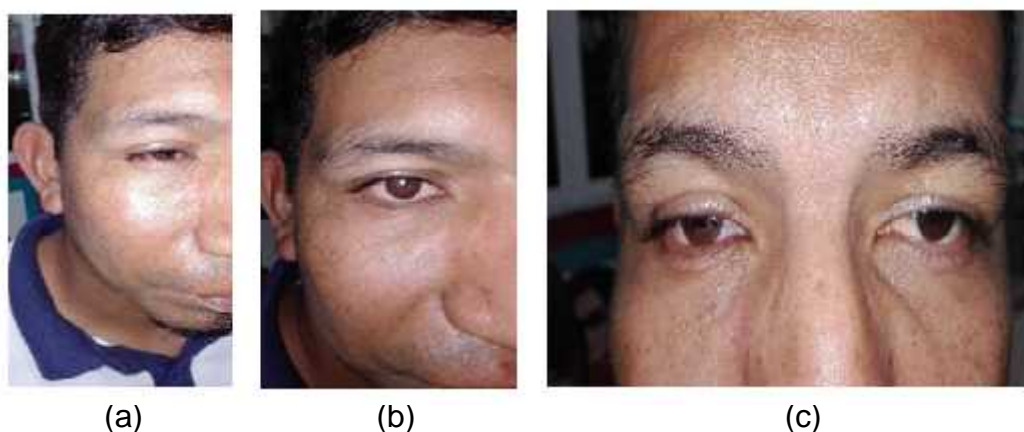


Figura 3. (a) Posición de las pestañas y prótesis en el ojo derecho adaptado, (b) Paciente con la prótesis, (c) Simetría bilateral de la prótesis.

Es importante en estos casos la asistencia psicológica que el paciente requiere por la pérdida del globo ocular y su rehabilitación de nuevo a sus actividades<sup>11,12</sup>. Existen varios cuestionarios validados para realizar la encuesta, los autores seleccionaron el cuestionario de Hatamleh y col.,<sup>10</sup> publicado en el Reino Unido.

Posterior a la adaptación y a la rehabilitación los controles de cuidado y mantenimiento de la prótesis es el último factor que contribuye a una excelente adaptación de la misma. Así mismo, la investigación en nuevos materiales y polímeros que hagan la superficie menos hidrofóbica para que los detritos no se adhieran con tanta facilidad para prevenir que la flora microbiana de la cavidad ocular y del ambiente se fije a la superficie, algunos tratamientos como

recubrimientos en plasma, inclusión de técnicas de nanotecnología con iones de plata e injertos de polietilenglicol son algunas de las alternativas para tal fin<sup>13,14</sup>.

## Discusión

La rehabilitación del paciente requiere de un equipo de profesionales, conocer las causas de la pérdida del globo ocular: si fue por defectos congénitos, trauma o patologías accidentales y una excelente valoración y anamnesis del caso. En América Latina, no existen muchos reportes de las causas de la pérdida del globo ocular. Recientemente en Colombia, se realizó un estudio donde se reporta que los casos son en su mayoría por trauma<sup>15</sup>. Los parámetros importantes que se deben tener en cuenta para el éxito de la adaptación y rehabilitación de un paciente de prótesis es seleccionar el tipo de toma de impresión, la fabricación, tipo de polímeros, color del iris, conocer la intervención quirúrgica, el diámetro del iris, el diámetro de la pupila, tomando como referencia el ojo sano.

Las diferentes técnicas quirúrgicas para la extracción del globo ocular incluyen: evisceración (extirpación del ojo con esclerótica intacto), enucleación (extirpación del ojo entero incluyendo globo con contenido de la órbita en su lugar) y excentración (extirpación del contenido de la cuenca del ojo incluyendo los músculos, glándulas lagrimales, nervio óptico). Los procedimientos para la elaboración de una prótesis ocular a medida incluyen la impresión de la cavidad orbitaria, ensayos con prototipos en cera, pintura del iris, entre otras.

Así mismo, la simetría bilateral, apoyándose de fotografías e incluso en la actualidad se emplea scanner y software para capturar el rostro de una forma más real y obtención de medidas ergonómicas. Desde la simetría anatómica facial, se deben tener referencias del plano horizontal y vertical conocido como el posicionamiento del paciente en posición Head Natural (NHP / / ERP) por su sigla en inglés. La posición natural de la cabeza, es la posición más cómoda para el paciente mirando al horizonte. El registro del arco facial y la orientación del maxilar superior, permiten que el paciente se sienta en posición vertical con los brazos de arco facial paralelo al plano horizontal y la línea interpupilar. Algunos autores emplean accesorios para la simetría bilateral en vez de scanners o el tradicional método de visualización por fotografías.

## Conclusiones

En este caso, la causa de la pérdida del globo ocular fue por un trauma reciente, en estos casos es más fácil rehabilitar al paciente, porque cuando la cirugía ha sido años anteriores, por la pérdida fisiológica y el movimiento del párpado, tiende a hundirse. Es importante en la cirugía si es posible dejar un “muñón” lo que le da algo de movilidad, aunque no sea funcional mejora la estética, la seguridad y autoestima del paciente. Realizar una valoración personalizada es indispensable para resolver cada caso específico. En este caso, el paciente tenía una esclera color crema y un iris café claro en su ojo sano, por lo tanto estos ajustes se realizaron durante la fabricación de la prótesis, lo que se logra con una buena mezcla de los polímeros, dado una buena posición y color del iris con respecto al ojo sano y lograr una simetría bilateral. Durante la elaboración de la misma, muchas veces se requiere realizar más de dos prototipos para escoger el mejor. Los ocularistas conforme a su experticia, trabajan con diferentes técnicas para la toma de impresión, y para la fabricación se hacen ajustes de temperatura, tiempo de



polimerización, mezcla de polímeros, color de la esclera y el punto final que es realizar la vascularización y el pulido. Se debe tener en cuenta para una buena rehabilitación, no solo la elaboración de la prótesis y la toma de medida anatómica y estética, sino también el acompañamiento psicológico que se debe dar al paciente. Su reincorporación a la actividad habitual e incluso en muchos casos el apoyo de la familia para lograr el éxito del caso.

### Agradecimientos y conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflicto de interés y agradecen al paciente por su colaboración, a las entidades que suministraron los datos para la historia clínica, a la Clínica de Simulación de la Universidad Técnica de Manabí y al Laboratorio de Prótesis Oculares de la Óptica La Paz, de Manabí, Ecuador y al Optómetra especialista en Prótesis Ocular Freddy Moreno-Caviedes en Colombia por sus valiosos aportes.

### Referencias bibliográficas

1. Hatamleh MM, Watson J, Srinivasan D. Closed-eye orbital prosthesis: a clinical report. *J Prosthet Dent* 2015;113:246–249.
2. Ahn JM, Lee SY, Yoon JS. Health-related quality of life and emotional status of anophthalmic patients in Korea. *Am J Ophthalmol* 2010;149:1005–1011
3. Documento consentimiento informado. Organización Mundial de la Salud (OMS) Comité de Evaluación Ética de la Investigación (CEI) Informed. Disponible en [http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1012%3A2009-paho-ethics-review-committee-pahoerc&catid=3347%3AAbioethics&Itemid=4244&lang=es](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=1012%3A2009-paho-ethics-review-committee-pahoerc&catid=3347%3AAbioethics&Itemid=4244&lang=es). Consultado Agosto 24 de 2017.
4. Chin K, Margolin CB, Finger PT. Early ocular prosthesis insertion improves quality of life after enucleation. *Optometry* 2006;77:71–75. DOI:10.1016/j.optm.2005.12.012
5. James H, Jenkinson E, Harrad R, et al., Members of Appearance Research C. Appearance concerns in ophthalmic patients. *Eye (Lond)* 2011;25:1039–1044. doi: [10.1038/eye.2013.264](https://doi.org/10.1038/eye.2013.264)
6. Ankita Chamaria, Meena Ajay Aras, Vidya Chitre, Godwin Clovis Da Costa, .Iris positioning using a grid attached to a spring bow for a custom ocular prosthesis. *Journal of Clinical and Diagnostic Research [serial online]* 2017 Mar[cited:2017 Aug 17] 03 ZD12 - ZD13. doi: [10.7860/JCDR/2017/22011.9460](https://doi.org/10.7860/JCDR/2017/22011.9460)
7. Singh L, Suresh S, Bharathi S, et al. Prosthetic management of a patient with ocular defect with ocular prosthesis—a case report. *J Orolfacial Res* 2011;1:31–33. DOI: [10.4103/0975-8844.99882](https://doi.org/10.4103/0975-8844.99882)
8. Chin K, Margolin CB, Finger PT. Early ocular prosthesis insertion improves quality of life after enucleation. *Optometry* 2006;77:71–75. DOI:10.1016/j.optm.2005.12.012
9. Raizada K, Rani D. Ocular prosthesis. *Cont Lens Anterior Eye* 2007;30:152–162. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/j.clae.2007.01.002](https://doi.org/10.1016/j.clae.2007.01.002)
10. Hatamleh MM, Abbariki M, Alqudah N, et al. A Survey of Ocular Prosthetics Rehabilitation in the UK. Part 1: Anophthalmic Patients' Aetiology, Opinions, and Attitudes. *J Craniof Surg* 2016. DOI: [10.1097/SCS.00000000000003656](https://doi.org/10.1097/SCS.00000000000003656).
11. Song JS, Oh J, Baek SH. A survey of satisfaction in anophthalmic patients wearing ocular prosthesis. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2006;244:330–335. doi:10.1007/s00417-005-0037-0.
12. Nicodemo D, Ferreira LM. [Questionnaire of the psychosocial profile of the patient with anophthalmia with indication of ocular prosthesis]. *Arq Bras Oftalmol* 2006;69:463–470. [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-27492006000400002](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-27492006000400002)

13. Ko, JaeSang; et al. Hydrophilic surface modification of poly(methyl methacrylate)-based ocular prostheses using poly(ethylene glycol) grafting. *Colloids Surf B Biointerfaces*; 158: 287-294, 2017 Jul 08. DOI:10.1016/j.colsurfb.2017.07.017
14. S. Sugiura, J. Edahiro, K. Sumaru, T. Kanamori, Surface modification of polydimethylsiloxane with photo-grafted poly(ethylene glycol) for micropatterned protein adsorption and cell adhesion, *Colloids Surf. B:Biointerfaces* 63 (2008) 301–305. DOI:10.1016/j.colsurfb.2007.12.013
15. Moreno-Caviedes F. Vélez Cuellar N. Caicedo Zapata M. et al. (September 11, 2017). Characterization of Eyeball Loss in Four Cities of Colombia. *Cereus* 9 (9):1 1677. [Doi:10.7759/cereus.1677](https://doi.org/10.7759/cereus.1677).