

2022-06-09

Impresión 3D y sus aplicaciones en optometría

Nancy Piedad Molina-Montoya

Universidad de La Salle, Bogotá, nanmolina@unisalle.edu.co

Follow this and additional works at: <https://ciencia.lasalle.edu.co/svo>

Citación recomendada

Molina-Montoya NP. Impresión 3D y sus aplicaciones en optometría. Cienc Tecnol Salud Vis Ocul. 2022;(1): 7-9. doi: <https://doi.org/10.19052/sv.vol20.iss1.1>

This Editorial is brought to you for free and open access by the Revistas científicas at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in Ciencia y Tecnología para la Salud Visual y Ocular by an authorized editor of Ciencia Unisalle. For more information, please contact ciencia@lasalle.edu.co.

Editorial

IMPRESIÓN 3D Y SUS APLICACIONES EN OPTOMETRÍA

En la década de los ochenta, la exploración de diversos fotopolímeros que se podían unir con luz ultravioleta dio lugar al concepto de impresión 3D. Posteriormente, se desarrolló la primera impresora 3D, con el fin de crear prototipos en corto tiempo (1).

La impresión 3D es un proceso de fabricación aditiva, en el que se depositan diversos materiales como plástico y metal entre otros, capa por capa, para producir un objeto 3D. Para realizar este proceso, es necesario contar con un software de diseño digital asistido por computador que se envía a una impresora 3D, para producir el objeto físico deseado con la posibilidad de recrear estructuras complejas (1).

Aunque esta tecnología ha estado disponible desde hace ya algunos años, en el campo de la optometría, su aplicación aún es incipiente. Sin embargo, tiene el potencial de revolucionar los enfoques de diseño y fabricación, con implicaciones de gran alcance para la industria oftálmica, así como para la sostenibilidad global (1), debido a que posibilita la producción rápida y a bajo costo de dispositivos personalizados con formas y diseños únicos (2).

Dentro de las posibilidades de implementación de la impresión 3D en el campo de la optometría, se cuentan el diseño y la fabricación de lentes de contacto (3) prótesis oculares (2) y monturas (1). Esta también tiene gran potencial de aplicación para la fabricación de insumos para los pacientes, y el material educativo. En efecto, se han realizado diferentes estudios en los que se ha aplicado esta tecnología, como veremos a continuación.

Zhao y sus colaboradores realizaron un estudio que demostró la utilidad y aplicabilidad de la tecnología de impresión 3D en la simulación de la adaptación de lentes de contacto RGP, como método de enseñanza en optometría (4).

Alam y sus colaboradores fabricaron con éxito lentes de contacto para la ceguera al color por medio de la impresión 3D MSLA basada en curado UV, mezclando una resina de hidrogel pHEMA sintetizada internamente, con dos tintes de filtrado selectivo de longitud de onda 565 y 488, en tres concentraciones diferentes, logrando registrar mejoras de hasta

un 43 % en la identificación de las placas de prueba de Ishihara por parte de los pacientes que los usaron (5).

Ayyildiz implementó el diseño 3D para la fabricación de gafas personalizadas para un niño con síndrome de Goldenhar, quien presentaba una severa deformidad nasal y una gran distancia interpupilar, lo que le impedía usar anteojos convencionales. Este autor pudo concluir que las gafas personalizadas tuvieron un desempeño aceptable, tanto desde el punto de vista óptico como desde el estético, en comparación con los anteojos convencionales (6).

En tanto, Alam y colaboradores fabricaron prótesis oculares utilizando tecnologías de diseño asistido por computadora (CAD) y fabricación rápida (RM), y compararon su uso con prótesis hechas a la medida (CMP). Los pacientes reportaron que la prótesis CAD fue más cómoda (7). Por su parte, Hopkins e Irvin exploraron el uso de la impresión 3D para la fabricación de insumos para pacientes con baja visión, y encontraron que permite la producción rentable de soluciones, algunas de las cuales no serían viables con el uso de otras tecnologías (8).

Como se mencionó previamente, la tecnología 3D también puede aplicarse en el campo educativo para crear prototipos para el aprendizaje. Al respecto, Xie y sus colaboradores crearon un modelo de ojo esquemático que puede simular bien el rendimiento óptico del ojo humano; de tal forma, el modelo físico fabricado se puede utilizar como herramienta en la investigación de visualización del rango del fondo de ojo (9).

Por su parte, AbouHashem y sus colaboradores resaltan la utilidad de los modelos impresos en 3D para la enseñanza en ciencias de la salud, debido a la posibilidad de reproducir de manera fácil estructuras anatómicas que son difíciles de observar y manipular (10).

En esas páginas, se muestran solo algunos de los estudios cuyos resultados evidencian ciertas aplicaciones de la impresión 3D en optometría, que facilita la producción de objetos únicos a bajo costo, permitiendo asimismo generar soluciones personalizadas para los pacientes. Dadas las posibilidades de esa tecnología, es imperativo continuar y mejorar la calidad de vida de los pacientes.

REFERENCIAS

1. Lee L, Burnett AM, Panos JG, Paudel P, Keys D, Ansari HM, et al. 3-D printed spectacles: potential, challenges and the future. *Clin Exper Opto*. 2020;103(5): 590-596. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/cxo.13042>
2. Sommer AC, Blumenthal EZ. Implementations of 3D printing in ophthalmology. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2019;257: 1815–1822. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00417-019-04312-3>
3. Alam F, Elsherif M, AlQattan B, Salih A, Lee SM, Yetisen AK, et al. *ACS Biomater Sci Eng*. 2021; 7(2): 794-803. Disponible en: <https://doi.org/10.1021/acsbomaterials.0c01470>

4. Zhao F, Wang J, Wang L, Chen L. An approach for simulating the fitting of rigid gas-permeable contact lenses using 3D printing technology. *Cont Lens Ant E*. 2019;42(2): 165-169. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.clae.2018.10.003>
5. Alam F, Salih AE, Elsherif M, Yetisen AK, Butt H. 3D printed contact lenses for the management of color blindness. *Additive Manufacturing*. 2022;49: 102464. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.addma.2021.102464>
6. Ayyildiz O. Customised spectacles using 3-D printing technology. *Clin Experi Opt*. 2018;101(6): 747-751. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/cxo.12795>
7. Alam MS, Sugavaneswaran M, Arumaikkannu G, Mukherjee B. An innovative method of ocular prosthesis fabrication by bio-CAD and rapid 3-D printing technology: A pilot study. *Orbit*. 201736(4): 223-227. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/01676830.2017.1287741>
8. Hopkins GR, Irvin BC. *Optometric Applications for Three-dimensional Printing: A Technical Report from Low Vision Rehabilitation Practice*. *Optom Vis Sci*. 2019;96(3): 213-220. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/OPX.0000000000001349>
9. Xie P, Hu Z, Zhang X, Li X, Gao Z, Yuan D, et al. (2014) Application of 3-Dimensional Printing Technology to Construct an Eye Model for Fundus Viewing Study. *PLoS ONE* 9(11): e109373. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0109373>
10. AbouHashem Y, Dayal M, Savanah S, Štrkalj G. The application of 3D printing in anatomy education. *Med Educ Online*. 2015;16(20): 29847. Disponible en: <https://doi.org/10.3402/meo.v20.29847>

NANCY PIEDAD MOLINA-MONTOYA

Editora jefe

Revista Ciencia y Tecnología para la Salud Visual y Ocular

<https://orcid.org/0000-0001-5239-1304>

Cómo citar: Molina-Montoya NP. Suplementos nutricionales: un campo de posibilidades para el tratamiento futuro de la progresión de la miopía. *Cienc Tecnol Salud Vis Ocul*. 2021;20(1): e2011. Disponible en: <https://doi.org/10.19052/sv.vol19.iss2.1>

