

# Inteligencia artificial en radiología maxilofacial: ¿amenaza o herramienta?

Artificial intelligence in maxillofacial radiology: threat or tool?

Inteligência artificial em radiologia maxilofacial: ameaça ou ferramenta?

Daniel Pinto Agüero<sup>1, 2, a, b</sup> , Martina Jácome Hidalgo<sup>3, a, c</sup> 

Sr. editor:

El 1975, Allen Newell y Herbert Simon, galardonados con el prestigioso premio Turing, formularon la hipótesis del sistema de símbolos físicos, que se resume así: «todo sistema de símbolos físicos posee los medios necesarios y suficientes para llevar a cabo acciones inteligentes». Es entonces la inteligencia artificial (IA) la encargada de verificar esta hipótesis mediante el uso de computadores digitales. En ciencias médicas y odontológicas, el potencial uso que se prevé que puede otorgar la IA como herramienta al diagnóstico es, con miras al futuro, ilimitado. Particularmente, en radiología maxilofacial, cuyo raudo avance se sustenta precisamente en el uso de computadores, es donde puede tener aún mayor provecho, dada la cantidad de aplicativos de apoyo interpretativo, potenciando así la capacidad diagnóstica del profesional especialista, mejorando tiempos y aumentando la asertividad en su juicio, la que estará basada en datos fácilmente cuantificables.

El apoyo que brinde esta tecnología debe de usarse con prudencia, incorporándose al flujo del trabajo diario de un centro de imagenología; asimismo, apuntará a entregar una mejor atención de salud con el respaldo legal de un profesional

## Cómo citar:

Pinto A, Jácome M. Inteligencia artificial en radiología maxilofacial: ¿amenaza o herramienta? Rev Estomatol Herediana. 2024; 34(1): 111-113. DOI: 10.20453/reh.v34i1.5325

**Recibido:** 15-11-2023

**Aceptado:** 20-11-2023

**En línea:** 31-03-2024

**Conflicto de intereses:** Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

**Financiamiento:** Autofinanciado.

**Contribución de autoría:** Todos los autores contribuyeron con la elaboración de este manuscrito.

**Agradecimientos:** Ninguno.

## Correspondencia:

Daniel Pinto Agüero.  
Dirección: Facultad Odontología,  
Universidad Finis Terrae  
California #1980.  
Providencia - Santiago - Chile.  
Contacto: [dpinto@uft.cl](mailto:dpinto@uft.cl)



Artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional.

© Los autores

© Revista Estomatológica Herediana

<sup>1</sup> Universidad Finis Terrae. Santiago, Chile.

<sup>2</sup> Asociación Latinoamericana de Radiología e Imagenología Dentomaxilofacial. Santiago, Chile.

<sup>3</sup> Complejo Asistencial Dr. Sótero del Río. Santiago, Chile.

<sup>a</sup> Cirujano dentista.

<sup>b</sup> Especialista en radiología e implantología oral y maxilofacial.

<sup>c</sup> Magíster en Políticas Públicas.

entrenado y acreditado, quien deberá, a su vez, velar por el uso ético de la base de datos, asegurando la confidencialidad de la información en todo momento, y que, de ser centralizada, podrá trabajar mancomunadamente con otras, sin ninguna barrera de distancia física como impedimento, con tal de hacer aún más eficiente y práctico el diagnóstico en odontología, a fin de otorgar mejor y más salud.

Es de interés de la IA desarrollar sistemas que piensen como «piensan los humanos» para realizar tareas que comúnmente haríamos. No existe evidencia alguna que demuestre que la IA es (o podrá ser) superior a la inteligencia humana (1); por tanto, en la era de las especificidades y subespecialidades, contar con apoyo «inteligente» imagenológico en las atenciones médicas odontológicas de alto flujo constituirá una herramienta real que permitirá apoyar la sobredemanda y el desgaste físico del radiólogo. Mantenerse al margen de esta ayuda parece —*a priori*— un despropósito que debe, al menos, reevaluarse por cada especialista hoy.

En radiología maxilofacial, las utilidades —con distintos niveles de eficacia, en comparación con la capacidad diagnóstica del ser humano— son variadas. Estos sistemas requieren de datos etiquetados previamente alimentados por un ser humano experto, campo de la IA que tiene por nombre Machine Learning (ML), en el que la máquina crea un algoritmo con el que podrá clasificar lo que ve usando ingeniería de características. A su vez, el Deep Learning (DL), subcampo del ML, se vale de una red neuronal convolucional (CNN), con la cual puede aprender automáticamente la función algorítmica a partir de datos etiquetados, sin intervención humana, aprendiendo finalmente por sí mismo.

De momento, la IA puede proveer capacidad de reconocimiento adicional en lesiones de caries interproximales o patologías periapicales mediante tres tareas: i) «clasificación» para categorizar de forma binaria una imagen entre «sano» o con «lesión de caries»; ii) «detección», dibujando en la imagen un cuadro cerca de los límites de la lesión de caries; iii) y «segmentación», que resulta en la delimitación en colores casi perfecta de la lesión cariosa, con precisión en los píxeles limítrofes a la misma (2). Sin ir muy lejos en el tiempo, respecto del análisis cefalométrico, el reconocimiento de hitos anatómicos y la clasificación de relaciones esqueléticas utilizan desde 1998 la identificación de puntos de referencia anatómicos con métodos

basados en algoritmos; y en 2014 se utiliza la identificación automatizada de puntos de referencia anatómicos en 3D, superando así varias deficiencias del análisis en imágenes en 2D, como errores de proyección, amplificación de objetos y superposición de estructuras. Por otra parte, en odontología legal, se han demostrado avances con el uso de la CNN para estimar la edad mediante la estratificación del desarrollo del tercer molar correspondiente a la clasificación de Demirjian en radiografías panorámicas, cuyo uso también en ciencias forenses puede contribuir enormemente al momento de la identificación mediante órganos dentales de víctimas de desastres a gran escala en donde los cuerpos han sido severamente mutilados (3).

Como se puede apreciar, la IA, de forma subrepticia, nos acompaña desde hace décadas, apoyándonos de forma segura en tareas que sin su ayuda retrasaría el diagnóstico y alargaría los tratamientos. ¿Por qué dudar entonces de los beneficios de un avance que ha sido hasta el momento un excelente aliado? Nuestra humanidad radica en interacciones químicas y, con el entorno, es un cúmulo de cosas imposibles de objetivar, algunas incluso tan pasajeras como intangibles, cuya existencia conocemos y admitimos como propia, y en algunos casos rigen nuestra vida. Son estas esencias humanas, que Gerd Leonhard denomina «androrritmos» (en similitud a los algoritmos computacionales), las que debemos —como profesionales de la salud y, por tanto, de servicio— proteger, aunque ello nos vuelva ineficientes en comparación con sistemas no biológicos. Será siempre la tecnología la que esté al uso del ser humano, y no al revés (4).

Las implicancias y las limitaciones legales como bioéticas que el uso de la IA conlleve son y serán constantes reflexiones en donde se debe involucrar a múltiples actores, de modo que los avances técnico-científicos no afecten el desarrollo intelectual ni lo que nos hace ser humanos.

## REFERENCIAS

1. Garzón Díaz FA. Bioethics in the era of artificial intelligence (AI). Rev Latinoam Bioét [Internet]. 2022; 22(1): 8-10. Disponible en: <https://doi.org/10.18359/rlbi.6149>
2. Srivastava MM, Kumar P, Pradhan L, Varadarajan S. Detection of tooth caries in bitewing radiographs using deep learning [Internet]. ArXiv; 2017. Disponible en: <https://arxiv.org/abs/1711.07312v2>

3. Putra RH, Doi C, Yoda N, Astuti ER, Sasaki K. Current applications and development of artificial intelligence for digital dental radiography. *Dentomaxillofac Radiol* [Internet]. 2021; 15(1): 20210197. Disponible en: <https://doi.org/10.1259/dmfr.20210197>
4. Ursin F, Timmermann C, Steger F. Explicability of artificial intelligence in radiology: Is a fifth bioethical principle conceptually necessary? *Bioethics* [Internet]. 2021; 36(2): 143-153. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/bioe.12918>