



Revista Española de Cirugía Oral y Maxilofacial

www.revistacirugiaoralymaxilofacial.es



Editorial

Inteligencia artificial en cirugía maxilofacial. ¿Futuro o presente?

La inteligencia artificial (IA) se encuentra hoy en día entre los principales factores de impulso en el campo de la medicina, con clara utilidad en el ámbito del diagnóstico clínico y con un papel en la mejora en los resultados obtenidos con el tratamiento de los pacientes. La tecnología de aprendizaje de las máquinas (*machine learning* [ML]) surge de las capacidades humanas para sentir, aprender y razonar¹, y se basa en el entrenamiento de algoritmos lógicos en virtud de los cuales las máquinas toman decisiones en casos concretos si les damos una serie de normas generales. Las aplicaciones de la IA ya son a día de hoy muy variadas, habiéndose utilizado para mejorar los procesos diagnósticos, identificar patologías poco frecuentes, así como para el control de los resultados tras los tratamientos. Además, la creación de bases de datos con múltiples registros, gracias a la alta capacidad de procesamiento de datos de la tecnología ML, puede ayudarnos a detectar los principales indicadores pronósticos en una entidad determinada. Sin duda, la inclusión de elementos derivados de la IA en la atención sanitaria cada vez se está haciendo más frecuente. Entre los principales caben destacar: programas para mejorar la comunicación con el paciente, sistemas de monitorización asistencial, desarrollo de medicamentos y, sobre todo, en cirugía, sistemas robotizados para facilitar la intervención quirúrgica². Aunque estas nuevas tecnologías presentan aún ciertas limitaciones en su aplicación al ámbito de la cirugía maxilofacial, el cirujano actual precisa un correcto conocimiento de sus posibilidades, limitaciones y retos de futuro.

En el pasado Mobile World Congress, celebrado en Barcelona el año pasado, se presentó la primera plataforma de IA capaz de teledirigir cirugías a través de conectividad con tecnología 5G (Advances in Surgery- plataforma TeleSurgeon). El sistema permite de manera fiable reducir errores en quirófano, contando con el asesoramiento de la máquina en las fases más críticas del proceso. Estos avances nos auguran un futuro muy prometedor, aunque no resulte fácil predecir en qué momento estos sistemas alcanzarán la capacidad humana en el ámbito de la cirugía; la mayoría de las predicciones apuntan este hecho para principios del decenio 2050.

Una de las grandes aplicaciones de la IA se basa en su precisión para la identificación de alteraciones radiográficas. Estas herramientas han mostrado ya su utilidad en aspectos de predicción de resultados en implantes dentales con problemas de periimplantitis³. El funcionamiento de la ML tiene como base la interpretación de datos externos para conseguir un aprendizaje, alcanzando objetivos concretos y con capacidad de adaptación. La capacidad de las máquinas de analizar rápidamente los datos correspondientes a decenas de miles de casos fácilmente supera las posibilidades humanas, teniendo como consecuencia la detección de pequeños cambios en un estudio radiográfico con el resultado del diagnóstico precoz de patologías inflamatorias en implantología. Otras aplicaciones en el análisis de estudios radiográficos se relacionan con la patología de la articulación temporomandibular. La detección automática de casos con osteoartritis en base a estudios de tomografía computarizada de haz cónico puede servir de importante apoyo al clínico en el diagnóstico y toma de decisiones para el manejo del paciente en fases avanzadas de disfunción articular (Figura 1)⁴.

Especial importancia presentan los sistemas de ML de aprendizaje de las máquinas en su aplicación para el campo de la oncología de cabeza y cuello. Aspectos tan importantes como la diferenciación entre ameloblastoma y otras lesiones odontogénicas en virtud de estudios de radiología panorámica⁵ o, en lo que se refiere a lesiones malignas, el potencial en cuanto a diagnóstico

*Autor para correspondencia:

Correo electrónico: maxmferm@gmail.com (Mario Fernando Muñoz Guerra).

<http://dx.doi.org/10.20986/recom.2022.1372/2022>

1130-0558/© 2022 SECOM CyC. Publicado por Inspira Network. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

precoz y predicción pronóstica gracias a la suma y análisis de múltiples variables. Adicionalmente, los sistemas de visión computerizada se utilizan como herramientas quirúrgicas en el ámbito de la robótica y, con aplicación ya en el momento actual, para la extirpación guiada mediante sistemas de navegación analizando prequirúrgicamente el área de resección e incrementando la seguridad en el manejo del paciente y disminuyendo el error humano (Figura 2).

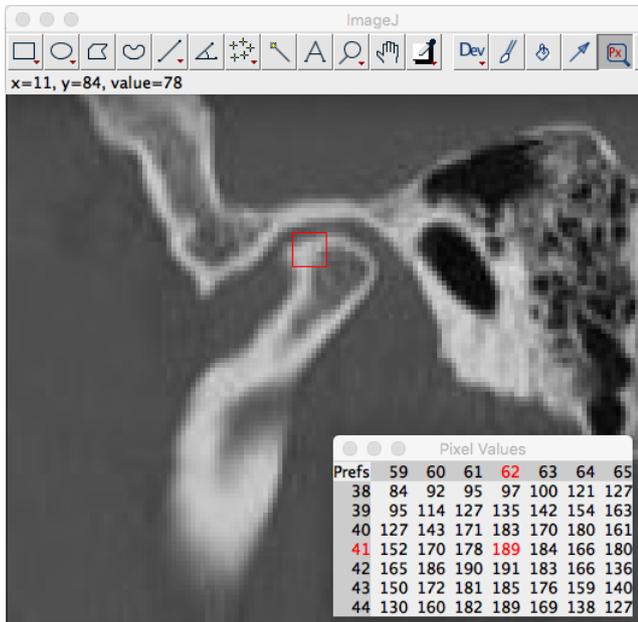


Figura 1. Localización de áreas de esclerosis en el contexto de osteoartritis de la articulación temporo-mandibular a través de la aplicación J en base a sistemas de inteligencia artificial.

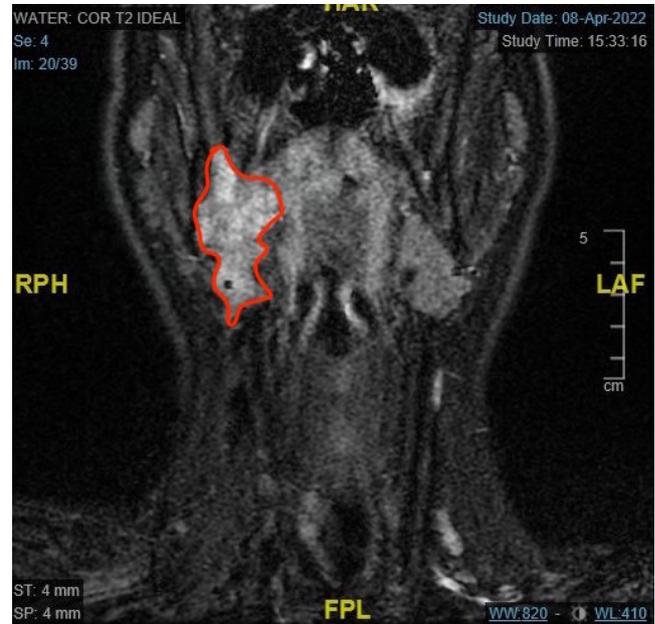


Figura 2. En el tratamiento quirúrgico de tumores de cabeza y cuello resulta fundamental la correcta delimitación de la lesión basándose en el estudio radiográfico precirugía como apoyo a las técnicas de investigación. Localización del área tumoral en un caso de carcinoma adenoide quístico de glándula submaxilar con amplia afectación del espacio masticador.

Aunque la IA supera en ciertos aspectos la capacidad humana, la responsabilidad en la toma de decisiones, especialmente en situaciones críticas como las que se producen en cirugía, debe permanecer en el ámbito del ser humano. Aun así, resulta indudable que la innovación en el ámbito de la cirugía sigue una progresión geométrica, limitando la práctica ancestral de cirugía basada en la evidencia. El futuro implicará la toma de decisiones diagnósticas y la gestión de los procesos probablemente sin la necesidad de apoyo de un centro sanitario, en ocasiones gracias a consultas virtuales, cambiando irremediablemente nuestra práctica diaria. El papel del cirujano no está amenazado a corto plazo, pero debemos realizar un esfuerzo por interpretar las recomendaciones que surgen de la IA. Nuestra experiencia seguirá siendo fundamental pero, idealmente, debe coordinarse con los datos obtenidos gracias a los nuevos sistemas tecnológicos.

El cirujano maxilofacial debe estar preparado mediante cursos y programas de entrenamiento para las aplicaciones de la IA en nuestra especialidad, comprendiendo cómo va a ser su aplicación clínica y adoptando nuevas funciones progresivamente. Estos aspectos son especialmente importantes dentro del grupo de residentes y especialistas jóvenes promocionando de este modo la mejora en las técnicas de diagnóstico y tratamiento. No estamos hablando de ciencia ficción, la implementación de los sistemas de IA y ML se va a convertir dentro de poco tiempo en algo de uso cotidiano. Su correcto funcionamiento no podrá ser posible a no ser que el especialista se prepare apropiadamente para su llegada a la práctica diaria.

B I B L I O G R A F Í A

1. Navines López J. Inteligencia artificial aplicada a la cirugía basada en la evidencia. *Cir Esp.* 2019;97(2):63-4. DOI: 10.1016/j.ciresp.2018.04.011.
2. Lavigne M, Mussa F, Creatore MI, Hoffman SJ, Buckeridge DL. A Population health perspective on artificial intelligence. *Healthcare Management Forum.* 2019;32(4):173-7. DOI: 10.1177/0840470419848428.
3. Wang CW, Hao Y, Di Gianfilippo R, Sugai J, Li J, Gong W, et al. Machine learning-assisted immune profiling stratifies peri-implantitis patients with unique microbial colonization and clinical outcomes. *Theranostics.* 2021;11(14):6703-16. DOI: 10.7150/thno.57775.
4. Yan KX, Liu L, Li H. Application of machine learning in oral and maxillofacial surgery. *Artif Intell Med Imaging.* 2021;2(6):104-14. DOI: 10.35711/aimi.v2.i6.104.
5. Liu Z, Liu J, Zhou Z, Zhang Q, Wu H, Zhai G, et al. Differential diagnosis of ameloblastoma and odontogenic keratocyst by machine learning of panoramic radiographs. *Int J Comput Assist Radiol Surg.* 2021;16:415-22. DOI: 10.1007/s11548-021-02309-0.