

Recibido: 17.08.2022 • Aceptado: 02.02.2021

Palabras clave: Atención dental, herramientas digitales, tecnología, salud bucodental.

# Avances tecnológicos en la salud bucodental

MARINE ORTIZ MAGDALENO

*marine\_ortiz@hotmail.com*

INSTITUTO POTOSINO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

La transformación digital y las innovaciones tecnológicas en los procedimientos dentales forman parte del presente, la incorporación de la tecnología en el diagnóstico y en los tratamientos dentales ha permitido solucionar problemas con resultados modernos, con mayor comodidad y tranquilidad en los pacientes durante la consulta.



La era digital ha beneficiado la prevención de la salud bucodental; el uso de las herramientas digitales optimiza el tiempo y la calidad de los servicios ofrecidos. En el paciente contribuye con procedimientos mínimamente invasivos y dolorosos, creando así una mejor experiencia con un ambiente tranquilo y agradable, lo que genera mayor confianza y seguridad del paciente con el dentista. La innovación tecnológica en la práctica dental involucra procedimientos y herramientas necesarias para realizar un diagnóstico certero, así como el uso de aparatos que facilitan la ejecución de los tratamientos. Otro aspecto en que la tecnología digital ha favorecido y simplificado la atención dental es la elaboración de diversas prótesis dentales, su manufactura emplea escáneres intraorales y softwares que realizan un diseño digital para posteriormente fabricarse con cerámicas dentales y colocarlas, inclusive, durante la misma cita.

El objetivo de la odontología digital es romper con el paradigma de que ir al dentista representa miedo por sufrir dolor. Los avances tecnológicos se han enfocado en la odontología mínimamente invasiva o de mínima intervención, que tiene un enfoque basado en la evidencia que consiste en máxima efectividad con una mínima intervención.

### **Transformación digital**

Las consultas con el dentista pueden ser atemorizantes para algunos pacientes debido a experiencias previas que han ocasionado algún trauma, generado estrés o inclusive por miedo a lo desconocido. En años anteriores algunos procedimientos dentales solían ser muy invasivos, el tiempo de duración de los tratamientos eran extensos debido a la falta de tecnología.

La endodoncia consiste en eliminar el nervio del diente, que años atrás podía durar un par de horas el tratamiento y el paciente presentaba cansancio muscular por estar con la boca abierta. Actualmente, el uso del microscopio ha permitido agilizar el tiempo del tratamiento, ya que el dentista tiene mejor visualización del campo operatorio, facilitándole encontrar la entrada de los conductos radiculares donde se encuentra el nervio o tejido pulpar. El instrumental dental también ha evolucionado, su ergonomía y diseño ha simplificado cada uno de los pasos de diferentes tratamientos, que junto con el desarrollo de nuevos materiales logran un resultado más predecible y eficaz.

¿Cuántas veces hemos escuchado que pacientes se rehúsan a asistir a su consulta dental por el temor y la angustia provocada por la inyección de la anestesia en la cavidad oral? La tecnología ha diseñado sistemas electrónicos en el que una jeringa está conectada a una bomba digital de presión controlada por una computadora. Este sistema permite infiltrar el anestésico controlando la velocidad, el tiempo y la presión en la encía, es un método sofisticado que genera una experiencia menos traumática en el paciente. La transformación digital abarca diferentes áreas de la odontología, que en conjunto con el flujo digital y las innovaciones tecnológicas provocan un impacto positivo en el presente y futuro de la odontología.

### **Planificación digital**

Los expedientes electrónicos, a través del uso de softwares, agilizan el interrogatorio que se le realiza al paciente para recopilar sus antecedentes médicos de manera ordenada y detallada, son una herramienta digital que reduce la necesidad de uso de papel y, por lo tanto, cuidan al planeta. Controla el orden de las consultas y la confidencialidad de la información, facilita la administración de pacientes, presupuestos, pagos y el seguimiento del plan de tratamiento. El expediente electrónico es una herramienta muy común que se emplea en escuelas de odontología, en las cuales existe una alta demanda de pacientes y simplifica el proceso de recopilación de datos generales y médicos. La Norma Oficial Mexicana NOM-024-SSA-2012 es la única que menciona los términos del expediente clínico electrónico y hace referente a los sistemas de información de registro electrónico para la salud.

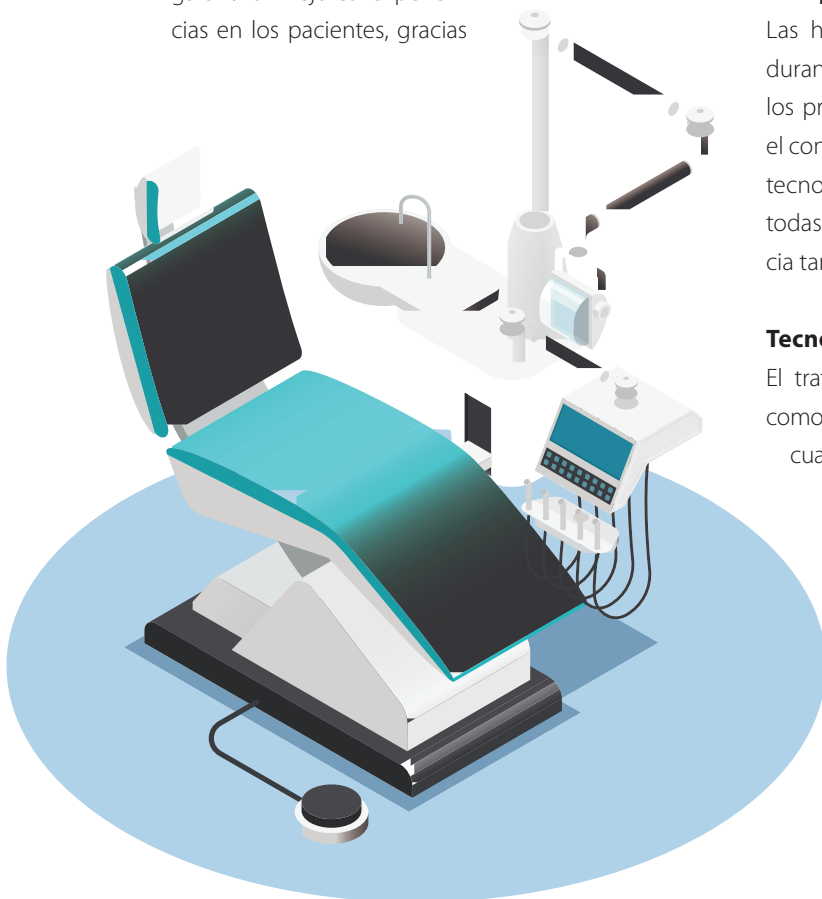
Posterior al llenado del expediente clínico, continua la exploración clínica intraoral en la que se utilizan instrumentos para valorar el estado de los dientes, encías y tejidos circundante. En ocasiones, se le proporciona un espejo al paciente para que pueda observar el estado de sus dientes; sin embargo, es complicado que logre observar lo que deseamos mostrarle por la limitación de la apertura bucal. Es por ello que las cámaras intraorales son herramientas digitales que le permiten al dentista explicar a detalle el diagnóstico y tratamiento necesario; además, es un método más cómodo que permite que el paciente este consciente de las condiciones de sus

dientes y encías, al mismo tiempo que permiten tomar imágenes para una mejor visualización y planificación del tratamiento.

Los procesos de simulación digital de diseño de sonrisa y análisis facial permiten planificar los tratamientos estéticos, a través del uso de softwares que mejoran la comunicación y permiten observar los resultados en 3D con vistas previas realistas de los resultados proyectados. Todas estas herramientas digitales descritas favorecen el marketing de las clínicas dentales, ya que son estrategias de publicidad que permiten atraer pacientes favoreciendo una experiencia agradable que proporciona beneficios inmediatos.

### **Digitalización y marketing del consultorio dental**

Las casas inteligentes y la digitalización de los lugares de trabajo funcionan a partir de la integración de sistemas con tecnología automatizada que mejoran la calidad y confort, facilitando la utilidad de los servicios; en un futuro no lejano se afirma que la inteligencia artificial controlará los hogares. La digitalización de las clínicas dentales genera y garantiza mejores experiencias en los pacientes, gracias



a la evolución del sistema y organización de una clínica o consultorio dental que mejora la atención y la sensación de acudir al dentista, optimizando los tratamientos y acortando los tiempos de consulta.

El marketing digital ha revolucionado nuestras vidas, gracias a que cuenta con herramientas y plataformas que facilitan la publicidad de las clínicas y consultorios dentales, además de que desempeñan un papel clave en el flujo de la información. En la década de 1990, la búsqueda de dentistas en directorios de consulta y publicidad era muy común; ahora, el directorio digital es un camino sencillo para generar visibilidad y publicidad. Los directorios online no solo ofrecen encontrar fácilmente los datos generales de los servicios publicitarios de clínicas dentales, también los usuarios pueden valorar la calidad de los servicios recibidos. La implementación de la comunicación digital a través de páginas web con contenido visual para dispositivos móviles, generación de contenidos por medio de blogs y difusión en redes sociales son algunas estrategias del marketing.

### **Efecto del flujo digital y la tecnología en la experiencia con el dentista**

Las herramientas digitales ofrecen un valor añadido durante la consulta dental, no solo se trata de facilitar los procedimientos dentales, sino también de mejorar el confort y la experiencia del paciente. Las aplicaciones tecnológicas y el flujo digital en la clínica dental abarcan todas las especialidades odontológicas, lo cual beneficia tanto al paciente y al dentista (imagen 1).

### **Tecnología en endodoncia**

El tratamiento endodóntico conocido coloquialmente como “matar al nervio” consiste en retirar el tejido pulpar cuando está inflamado o infectado y posteriormente rellenar el espacio del conducto con gutapercha.

El tratamiento endodóntico convencional consiste en utilizar manualmente una serie de limas y eliminar el tejido pulpar. Actualmente el uso de instrumentales rotatorios de níquel y titanio en un motor de endodoncia simplifican el procedimiento, debido a la menor utilización de limas, lo que facilita una limpieza más profunda del conducto y minimiza los errores. Realizar una endodoncia

con ayuda del microscopio óptico proporciona una magnificación del campo de trabajo visualizando a gran escala los tejidos, ya que, en algunos casos, la entrada de los conductos radiculares es tan pequeña que pueden ser imperceptibles para el ojo humano; también permite trabajar con máxima precisión y mantener la mayor cantidad de tejido sano, logrando un tratamiento lo más conservador posible y reduciendo el tiempo de trabajo.

Es importante que solo los profesionales con un grado de especialización que conozcan el uso del microscopio trabajen con esta herramienta.

Además del microscopio, existen otras herramientas digitales en endodoncia que favorecen la calidad del tratamiento, como el localizador de ápices digitales, el cual obtiene las medidas precisas de la longitud del conducto



Imagen1.  
Herramientas digitales y tecnológicas utilizadas en odontología

donde se localiza el tejido pulpar o el termosellado radicular que sirve para obtener un relleno más compactado del conducto con gutapercha una vez eliminado el tejido pulpar. El sensor de rayos X, conocido como radiovisiógrafo, es un equipo que facilita y simplifica la toma convencional de radiografías, el cual implica una radiación durante los procedimientos dentales; sin embargo, es muy fácil de utilizar y colocar en la boca del paciente y no es necesario tener que revelar ningún tipo de placa radiográfica, ya que su funcionamiento como sensor manda directamente la imagen a una computadora en segundos.

### **Escáner intraoral 3D**

El uso del escáner intraoral aumenta al máximo la eficiencia, precisión y detalles de los tratamientos, es una excelente herramienta de diagnóstico y es mínimamente invasiva, además de que reduce el tiempo de trabajo, mejora la calidad del tratamiento y facilita la comunicación con el laboratorio dental. Esta herramienta escanea las arcadas dentales para posteriormente realizar una impresión digital en tres dimensiones; los modelos que se obtienen con el escáner tienen una alta fidelidad, además, puede realizarse el diseño digital de las restauraciones para fabricarlas en diferentes tipos de materiales. Con el transcurso de los años, realizar un escaneo simple de la boca del paciente será una técnica convencional, sin necesidad de tener que tomar impresiones a la boca del paciente que suelen ser incómodas.

### **Impresión digital**

Las impresoras 3D son una revolución tecnológica en la odontología, ya que ofrecen una calidad superior en la ejecución de los tratamientos. Consiste en una técnica de deposición directa del material que imprime modelos en diferentes resinas, cuenta con una gran precisión por la obtención de imágenes digitales conseguidas por el escaneado, es un proceso automatizado que ofrece grandes beneficios en la elaboración de diferentes tipos de restauraciones, desde férulas hasta modelos. La impresión digital dental 3D es considerada una herramienta inteligente y digital que será un factor clave en el crecimiento de las clínicas y laboratorios dentales.

### **Cirugía dental**

El equipo piezoeléctrico permite realizar cirugías guiadas dentales con máxima precisión, por ejemplo, en extracciones de terceros molares, conocidos como las muelas

del juicio. Las ventajas de utilizar esta herramienta digital son: mayor precisión en el corte, disminuye el sangrado, permite mejor visualización, no genera vibraciones como los instrumentos rotatorios convencionales, genera mayor confort en el paciente y disminuye el tiempo de la cirugía.

### **Ortodoncia invisible**

Existe un gran porcentaje de la población que presenta maloclusiones, es decir, que los dientes no estén alineados, ocasionando que la mordida no sea funcional y genere problemas en la salud oral. A muchos adultos no les agrada la idea de colocarse brackets, ya que creen que solamente los niños y jóvenes son candidatos a utilizarlos, inclusive que ocasionan demasiada molestia durante meses o hasta por años y pueden afectar el habla y el estilo de vida, asimismo, algunos pacientes evitan sonreír ya que creen que pueden afectar su imagen. Existen brackets de diferentes materiales, los estéticos logran disimularse un poco en los dientes, sin embargo, algunos pacientes adultos tienen mayores exigencias en cuanto a la discreción del tratamiento, por lo que la tecnología se ha encargado de corregir las sonrisas sin que las personas lo noten. La ortodoncia invisible consiste en utilizar férulas transparentes imperceptibles que se van cambiando durante un cierto periodo conforme se van alineando los dientes y solo se pueden apreciar a distancias muy cortas, no interfieren con la masticación y con la higiene, ya que se pueden retirar para comer y realizar el cepillado dental, y es relativamente más cómodo para los pacientes.

La tecnología digital de estas férulas consiste en realizar micromovimientos hasta que los dientes se muevan gradualmente hasta la posición correcta, estos micromovimientos están indicados por un software que permite determinar la presión y los movimientos que deben de realizar las férulas.

### **Tecnología láser**

El láser en odontología se ha utilizado para tratamientos en encías y dientes, para realizar gingivectomías, que consisten en cortar las encías para mejorar su contorno. Es una herramienta muy útil, ya que realiza un tratamiento muy conservador con mínimas molestias postoperatorias. También es de gran utilidad en tratamientos analgésicos, antiinflamatorios, terapéuticos y cicatrizantes. En casos de hipersensibilidad dentaria, el uso del láser genera un alivio a corto plazo. Las principales



## MARINE ORTIZ MAGDALENO

Obtuvo el Doctorado en Ingeniería y Ciencia de los Materiales por la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores desde el año 2017, nivel I. Es profesora en la Licenciatura Médico Estomatólogo. Sus intereses de investigación son los biomateriales en odontología.

ventajas que proporciona el uso del láser dental consisten en que genera menos dolor, produce ruidos casi imperceptibles para el paciente, no tiene vibraciones y en cirugías de encías ocasiona menos sangrado.

### Cepillos dentales inteligentes

Los cepillos dentales inteligentes giratorios por rotación, sónicos o ultrasónicos, están reinventando el cuidado de la salud oral. Entre sus funciones indica si se está realizando bien el cepillado dental y de las encías, si se cumplió con el tiempo suficiente de cepillado indicado con una alarma; es una herramienta digital que permite una limpieza más profunda y por lo tanto mejora la higiene. Estos cepillos eléctricos cuentan con diferentes dispositivos intercambiables, con diferentes movimientos oscilatorios y rotacionales, con micro vibraciones en el cabezal incluso hasta los 40 000 movimientos por minuto, cuentan con diferentes modos de limpiezas y sensores que permiten identificar la presión y fuerza realizada sobre las superficies de los dientes, detectores que monitorean las áreas por donde se ha pasado el cepillo y las áreas que no se han cepillado aún. La conectividad con *bluetooth* permite conectarse a celulares o tabletas para determinar los parámetros del cepillado, indican con avisos acústicos o visuales si es momento de cepillarse los dientes durante el día.

### Elección del color para restauraciones dentales

Esto es clave para lograr una biomimetización con los dientes del paciente, es decir, que a simple vista no se note que es un diente falso, esta elección puede ser muy subjetiva a la vista, por lo que existen herramientas digitales que sirven para realizar la medición del color de diferentes zonas del diente, ya que los dientes no tienen una sola tonalidad, es decir no son monocromáticos, es necesario elegir las tonalidades según la zona del diente. Los espectrofotómetros digitales son instrumentos electrónicos imprescindibles para una precisa y perfecta toma de color del diente, con la finalidad de garantizar el éxito y la predictibilidad del tratamiento reproduciendo el color natural de los dientes.

### Herramientas digitales

Entre otras herramientas digitales está la fotografía dental, radiología digital 3D, motores para la colocación de implantes, equipos para medir el coeficiente de estabilidad de los implantes dentales una vez que están colocados en el hueso maxilar o mandibular, lámparas para realizar blanqueamientos dentales, dispositivos ultrasónicos para limpiezas dentales, lentes de aumentos para el odontólogo, lámparas con luces especiales que mejoran la visibilidad del campo operatorio, tecnología en desinfección de superficies y ambiente, esterilización de instrumental, lámparas ultravioletas que funcionan como sistemas de desinfección, purificadores de aire y softwares para planificación de tratamientos.

### Conclusiones

Es necesario que el dentista se familiarice con estas herramientas tecnológicas y digitales para adaptarse a las necesidades actuales de los pacientes, favoreciendo la solución de sus problemas. Muchos de estos equipos y dispositivos digitales ya se encuentran de manera convencional en clínicas dentales, favoreciendo el flujo digital de los tratamientos y proporciona una experiencia más relajada y satisfactoria en los pacientes. **UP**

### Referencias bibliográficas:

- Ochoa Moreno, J. (2018). Boletín CONAMED-OPS. Órgano de difusión del Centro Colaborador en materiales de Calidad y Seguridad del Paciente. *El expediente clínico electrónico universal en México*, volumen 3, número 18.
- Putra, R.H., Doi, C., Yoda, N., Astuti, E.R., Sasaki, K. (2022). Current applications and development of artificial intelligence for digital dental radiography. *Dentomaxillofac Radiol*, 51, 20210197.
- Rutkunas, V., Gedrimiene, A., Akulauskas, M., Fehmer, V., Sailer, I., Jegerlevicius, D. (2021). In vitro and in vivo accuracy of full-arch digital implant impressions. *Clin Oral Implants Res*, 32, pp. 1444-1454.
- Mahmood, D.J.H., Braian, M., Larsson, C., Wennerberg, A. (2019). Production tolerance of conventional and digital workflow in the manufacturing of glass ceramic crowns. *Dent Mater*, 35, pp. 486-494.
- Joda, T., Zarone, F., Ferrari, M. (2017). The complete digital workflow in fixed prosthodontics: a systematic review. *BMC Oral Health*, 17, pp. 124.