

DIE ROLLE VON KI UND INTUITIVEN MATERIALIEN IN DER RESTAURATIVEN ZAHNMEDIZIN

■ Künstliche Intelligenz (KI) wird in der restaurativen Therapie auf mehreren Ebenen eine transformative Rolle spielen – von der Kariesdiagnostik über die Materialentwicklung bis hin zur Erzielung optimaler ästhetischer Ergebnisse. Einige dieser Fortschritte sind bereits spürbar und werden in die klinische Praxis integriert.

KI ist zunehmend in den Alltag eingebettet und besonders leistungsfähig in der Bilderkennung sowie -analyse. Sie kann problemlos zwischen Alltagsgegenständen und menschlichen Gesichtern unterscheiden sowie eine breite Palette von Bewertungen durchführen. In der Zahnmedizin kommen ihre Fähigkeiten insbesondere in der digitalen Radiografie zum Tragen.

Beispielsweise kann KI in der histopathologischen Bildgebung Zellkerne und Konturen erkennen – oft ebenso präzise wie ein erfahrener Pathologe, jedoch erheblich schneller. Während der Pathologe für komplexe Beurteilungen weiterhin unverzichtbar bleibt, übertrifft KI bereits Dermatologen bei der Klassifizierung von Hautläsionen in puncto Geschwindigkeit. Zudem kann sie Organe in abdominalen oder thorakalen CT-Scans segmentieren und so klinische Arbeitsabläufe optimieren.

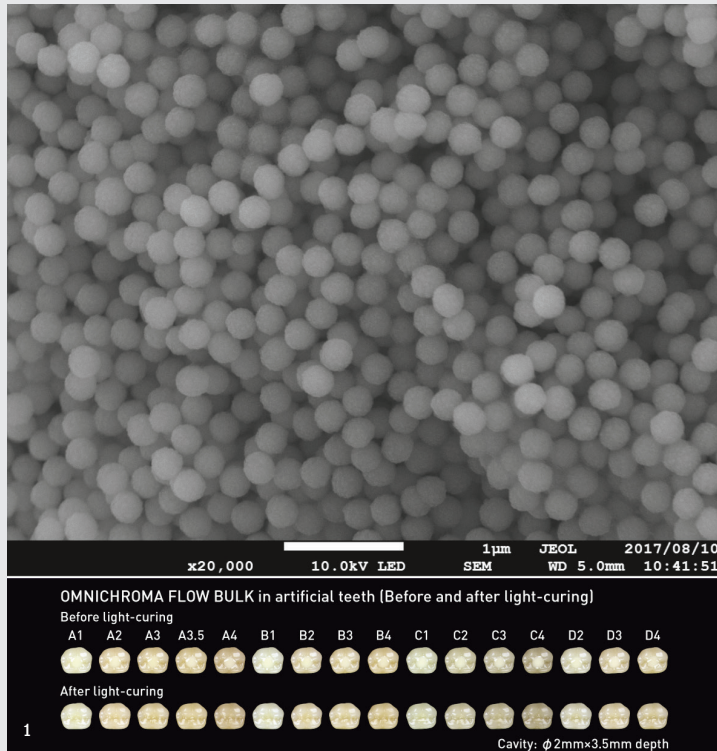
Diagnostik, Prognose und Behandlungsentscheidungen

Vor einigen Jahren begann eine Forschungsgruppe unter der Leitung von Prof. Falk Schwendicke, damals Leiter der Abteilung Orale Diagnostik, Digitale Zahnheilkunde und Versorgungsforschung an der Charité-Universitätsmedizin Berlin, das Potenzial der KI in der Zahnmedizin zu erforschen. Die Inspiration stammte aus der Dermatologie und Ophthalmologie. Das Forschungsteam stellte sich eine zentrale Frage: Könnte KI orale Gewebestrukturen, Füllungsmaterialien, prothetische Restaurationen und Implantate erkennen?

Das Ergebnis dieser Forschung war dentalXrai Pro, eine KI-gesteuerte Software zur hochpräzisen Analyse zahnärztlicher Röntgenaufnahmen. Entwickelt als Teil einer Forschungsinitiative der Charité im Jahr 2017, ermöglicht die Software die Erkennung früher Kariesstadien auf Bissflügelaufnahmen genauer als menschliche Zahnärzte. Sie führt zudem erste Klassifikationen auf Panoramaröntgenbildern durch und visualisiert sie in einem traditionellen Zahnschema. Durch die Nutzung von KI zur Verbesserung der diagnostischen Genauigkeit und der Patientenkommunikation stellt dentalXrai Pro einen bedeutenden Fortschritt in der digitalen Zahnmedizin dar.

Heute ist Prof. Schwendicke Direktor der Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie am LMU Klinikum München und erforscht weiterhin die Schnittstelle zwischen KI, digitaler Gesundheit und zahnmedizinischer Forschung.

Diese Entwicklungen deuten auf das breitere Potenzial der KI in der Zahnmedizin hin – analysierte Bilder



könnten mit anderen klinischen Daten kombiniert werden, um Muster zu erkennen, präzisere Diagnosen zu ermöglichen und vorausschauende Erkenntnisse zu liefern.

KI in der Materialentwicklung

Über die Diagnostik hinaus erweist sich die Fähigkeit der KI, Muster und Strukturen zu erkennen, als besonders wertvoll in der Materialwissenschaft – insbesondere bei der Entwicklung restaurativer Materialien wie Kompositen und Adhäsiven.

Traditionell erfordert die Vorhersage der physikalischen Eigenschaften theoretischer Materialien das Lösen komplexer mathematischer Gleichungen oder numerischer Methoden zur Näherung von Lösungen. Allerdings werden herkömmliche Simulationsverfahren bei zunehmender Komplexität unpraktisch langsam.

KI und neuronale Netzwerke für Materialsimulationen bieten eine überzeugende Alternative. Diese Technologien können lokale Spannungen in komplexen Materialien Tausende Male schneller berechnen als herkömmliche Rechenmethoden. In Zukunft könnte KI die Entwicklung von Dentalmaterialien – einschließlich Kompositen, Adhäsiven, Keramiken und Legierungen – erheblich beschleunigen und deren Haltbarkeit sowie Leistungsfähigkeit verbessern.

KI und natürliche Intuition

KI operiert auf Basis der Daten, mit denen sie trainiert wurde. Damit radiografische Analysesoftware effektiv funktioniert, muss sie mit großen Bilddatensätzen gespeist werden. Nach dem Training kann sie Strukturen in neuen Röntgenaufnahmen mit bemerkenswerter Genauigkeit erkennen – in gewisser Weise spiegelt KI damit die natürliche Intelligenz wider.

Menschen verfügen jedoch über eine zusätzliche Ebene der intuitiven Schlussfolgerung. Diese Intuition ermöglicht es Medizinerinnen, scheinbar ohne bewusste Analyse zu einer Diagnose zu gelangen – sei es durch ein Bauchgefühl, eine instinktive Wahrnehmung subtiler Farbnuancen oder ein Gespür für Temperaturveränderungen, die auf Unwohlsein des Patienten hindeuten.

Intuitive Materialien: Von der Struktur zur Farbe

Einige fortschrittliche Füllungsmaterialien weisen eine ähnliche intuitive Eigenschaft auf. Diese Materialien passen sich automatisch ihrer Umgebung an und imitieren die Farbe benachbarter Zähne, ohne dass eine aufwendige manuelle Farbangleichung erforderlich ist.

Diese direkte Umsetzung erfolgt auf mikrostruktureller Ebene (Abb. 1), wobei das Material selbst den gewünschten Farbeffekt erzeugt. Ein herausragendes Beispiel dafür ist Omnicroma und seine Bulk-Fill-Variante Omnicroma Flow Bulk (Tokuyama Dental; Abb. 2), die mit nur einem Basiston alle Farben von A1 bis D4 nahtlos anpassen.

Während KI die Zahnmedizin weiterhin revolutioniert, wird ihre Integration mit innovativen Materialien restaurative Techniken weiter verbessern und sowohl die klinische Effizienz als auch die Patientenergebnisse optimieren. ◀

Tokuyama Dental, Japan
www.tokuyama-dental.eu
Hall 10.1, Booth A040



SOFTWARELÖSUNGEN AUS EINER HAND

■ In einer Zeit, in der digitale Technologien die Zahnmedizin revolutionieren, stellt Dampsoft innovative Softwarelösungen vor, die gezielt auf die spezifischen Anforderungen von Zahnarztpraxen zugeschnitten sind. Auf der IDS können Besucher erleben, wie modernes, digitales Praxismanagement dabei hilft, sich auf das Wesentliche zu konzentrieren: die Patienten.

In Zahnarztpraxen laufen zahlreiche Prozesse parallel ab: Termine müssen koordiniert, Patientendaten verwaltet und Abrechnungen fristgerecht übermittelt werden. Eine durchdachte digitale Ausstattung ist daher unerlässlich. Sie gewährleistet einen ressourcenschonenden Workflow und schafft Raum, um mehr Zeit den Patienten zu widmen. Durch den Einsatz innovativer Softwarelösungen kann der Praxisalltag spürbar effizienter gestaltet und der Verwaltungsaufwand minimiert werden.

Die Praxisverwaltungssoftware bildet das Herzstück der digitalen Ausstattung. Hier laufen sämtliche Prozesse zusammen. Mit den Lösungen von Dampsoft sorgen Zahnärzte für einen reibungslosen Ablauf, der das Team entlastet. Von der Einzelpraxis bis zum MVZ – Dampsoft hat die optimale Lösung, denn die Software und Services können individuell an die Größe und Bedürfnisse jeder Praxis angepasst werden.

Dampsoft präsentiert auf der IDS die neuesten Innovationen für das digitale Praxismanagement der Zukunft:

- DS4 – eine cloudfähige, webbasierte Praxisverwaltungssoftware. Dank intelligenter Funktionen und Automatisierungen wird der Arbeitsalltag erheblich erleichtert.

- DS-Win – die marktführende Software für die Praxisverwaltung, die sich flexibel an unterschiedliche Anforderungen und Lebensphasen anpasst. Das modulare Baukastensystem ermöglicht individuelle Lösungen für jede Situation.
- Athena – eine smarte Assistenz für digitale Anamnese, Beratung und Patientenaufklärung. Durch die Digitalisierung dieser Aufgaben werden Zeit und Ressourcen gespart sowie das Praxisteam entlastet.
- e-connect – der TI-Konnektor in der Cloud ist der Schlüssel zu einer sicheren, digitalen Vernetzung im Gesundheitswesen und ein unverzichtbares Element der zahnmedizinischen Versorgung der Zukunft.

Gesundheit und Effizienz gehen Hand in Hand. Die Softwarelösungen von Dampsoft unterstützen Praxen nicht nur, sondern optimieren diese auch nachhaltig.

Exklusive Messeangebote und Gewinnspiel

Die Messebesucher der IDS erhalten eine gute Gelegenheit, die Experten von Dampsoft persönlich zu treffen, um Fragen zu stellen und maßgeschneiderte Lösungen zu den besten Konditionen des Jahres zu finden. Zudem wird ein Gewinnspiel angeboten, bei dem Sofortgewinne wie iPads oder weitere praktische Geschenke für die Praxis ausgelost werden. Als Hauptpreise winken eine PVS und die Athena-App. ◀

Dampsoft, Germany
www.dampsoft.de/ids
Hall 11.3, Booth E021



CURAPROX

SWISS PREMIUM
ORAL CARE



BRILLIANT BRUSH HEADS

HYDROSONIC PRO – with extra soft brush heads for gentle treatment.

VISIT US IN
HALL 5.2
C050 D059



CURADEN.COM