



Studien und
Praxiserfahrung
fließen in Zahnarzt-
Entscheidungen ein

Computer werten
typische Muster aus

Zahnarzt wird
von komplexen
(Verwaltungs-)
Aufgaben entlastet

INNOVATIONEN

Künstliche Intelligenz bringt Fortschritt in der Zahnmedizin

von Dr. Kálmán Gelencsér, Hévíz, info@gelencserdental.hu

! Nach der digitalen Erfassung und Verarbeitung bislang analoger Daten (= Digitalisierung) kann es nun darangehen, auch die Datenanalyse und die darauf basierende Entscheidungsfindung an Computer auszulagern. Dieser Schritt in die Zukunft der Zahnmedizin wird mit dem Stichwort künstliche Intelligenz (KI) bzw. dem englischen Pendant Artificial Intelligence (AI) bezeichnet. Welche Anwendungsmöglichkeiten die KI in der ganzheitlichen Zahnmedizin finden und was dies für Zahnärzte und Patienten bedeuten kann, erörtert der folgende Beitrag. |

Was ist KI?

Eine intelligente Entscheidung beruht – ganz simpel gedacht – auf der Analyse von Daten anhand eines bestimmten Regelsets, das durch Lernen erworben und mit zunehmender Erfahrung verfeinert wird. Bislang sind es Menschen, die solche Entscheidungen treffen – beispielsweise Zahnmediziner, die auf Grundlage ihrer langjährig erworbenen Studien- und Praxiserfahrung ein Röntgenbild analysieren, eine Diagnose stellen und eine Therapieempfehlung aussprechen.

Zukünftig werden jedoch zunehmend auch Computerprogramme in die Lage versetzt, solche und ähnliche zahnmedizinische Entscheidungen zu treffen. Die Software arbeitet nicht mit vorab definierten Entscheidungsregeln, sondern untersucht die Datenbasis auf typische Muster, anhand derer es die Regeln eigenständig erlernt und mit jedem neu zugefügten Datensatz stetig verfeinert.

Besonders gut funktioniert das maschinelle Lernen bei repetitiven Aufgaben mit großer Datenbasis – also genau dort, wo sich Menschen schnell langweilen oder den Überblick verlieren. Zudem arbeitet die KI schnell, ermüdungsfrei und völlig unvoreingenommen.

Hier wirkt sich KI positiv aus

Die KI wird den Zahnarzt auf absehbare Zeit wohl kaum ersetzen, ihm aber zunehmend komplexe Aufgaben abnehmen können. Der größte Fortschritt für die Zahnmedizin liegt m. E. in der verbesserten Diagnostik. Zudem ermöglicht die KI auf Praxis- bzw. Klinikebene eine Entlastung des Zahnarztes von medizinischen Routineaufgaben und eine Optimierung der Verwaltungsprozesse, wodurch mehr Zeit für eine hochwertige Patientenbetreuung bleibt.

Aus Public-Health-Sicht kann die KI-gestützte Zahnmedizin dazu beitragen, die Versorgungsdichte und -qualität für breite Bevölkerungsschichten zu verbessern.

■ Beispiele für KI-gestützte Diagnostik

Der Einsatz von KI zur Analyse von Patientendaten ist insbesondere bei der bildgebenden Diagnostik in der Tumormedizin weit fortgeschritten. Weitere Entwicklungspotenziale gibt es v. a. bei der Zusammenführung von Informationen aus verschiedenen Datenquellen:

- Hinsichtlich der Integration von Patientendaten aus verschiedenen Fachbereichen (Bildraten, Laborwerten, OP-Berichte ...) darf man gespannt sein, was aus dem Kooperationsprojekt Fraunhofer-Institut für Bildgestützte Medizin (MEVIS)/Siemens Healthineers erwächst.
- Hinsichtlich der Integration von Daten zu Diagnose, Therapie und Erfolgsraten zwecks Erstellung prognosebasierter Therapieempfehlungen sei auf die bislang gemischte Bilanz von IBM Watson for Oncology verwiesen.

Noch in der Entwicklungsphase befinden sich zwei Projekte zur Auswertung dentaler Röntgenaufnahmen:

- Dentistry.AI ist eine cloudbasierte Software zur Karieserkennung anhand von Bissflügel-aufnahmen, die sich über Schnittstellen mit digitalen Röntgengeräten verbinden lässt.
- Dx Vision von Dentem arbeitet an der KI-gestützten Erkennung von Zahnfüllungen, wurzelbehandelten Zähnen, Implantaten und anderen Objekten.

Großes KI-Potenzial für die ganzheitliche Zahnmedizin liegt zudem bei der Auswertung von DVT-Aufnahmen, insbesondere bei der Früherkennung von Parodontitis, Alveolarkammatrophy und verminderter Knochendichte.

Entwicklungen in der Tumormedizin und Daten-Integration

Zwei Pilotprojekte zu dentalem Röntgen

■ Beispiele für KI-gestütztes Monitoring

Im Bereich der Kieferorthopädie ist eine Verfeinerung der digitalen Behandlungsplanung durch KI-Prädiktionsmodelle für orthodontische Zahnbewegungen zu erwarten. Ein erster, bereits realisierter Fortschritt der Zahnmedizin dank KI ist der Einsatz von Maschinen-Lern-Algorithmen zum Telemonitoring der tatsächlich erfolgten Zahnbewegungen: Sie erkennen anhand von Fotos, die die Patienten selbst erstellen, wann der nächste Korrekturschritt erfolgen kann. Das Kooperationsprojekt der Unternehmen Dental Monitoring und Straumann soll künftig um weitere Anwendungsfälle (Kontrolle der Mundhygiene, Karies- und Gingivitisdiagnose) erweitert werden.

Verfeinerte Planung der Kieferorthopädie-Behandlung

■ Beispiele für KI-gestützte Therapie

Der KI-Einsatz bei Diagnostik und Therapieempfehlung findet seine logische Fortführung in der KI-gestützten Therapie. Neben den Bestrebungen zur Entwicklung „digitaler Psychotherapeuten“ sei hier vor allem auf den Bereich der KI-gestützten Chirurgie verwiesen. Die Fähigkeit zur präzisen Instrumentenführung ist bereits bei der roboterassistierten Chirurgie mit dem daVinci-System realisiert. Im nächsten Schritt übernimmt die KI-Software dann auch die bislang dem Chirurgen obliegende Entscheidung, wann welcher Schnitt gesetzt wird. Ein chinesisches Pilotprojekt zeigte bereits im September 2017, dass die vollautonome KI-gestützte Zahnimplantation in Standardsituationen erfolgreich durchgeführt werden kann.

Von der Roboterassistenz zum Roboterchirurgen