

CED-EntschlieÙung

Künstliche Intelligenz in der Zahnmedizin

NOVEMBER 2020

I - Einleitung

Der Council of European Dentists ist ein nicht gewinnorientierter Verband, der über 340.000 praktizierende Zahnärzte in ganz Europa vertritt. Der Verband wurde 1961 gegründet und setzt sich heute aus 33 nationalen Zahnarztverbänden aus 31 europäischen Ländern zusammen.

Künstliche Intelligenz (KI), maschinelles Lernen oder Deep Learning sind austauschbare Begriffe, die verwendet werden, um die Fähigkeit eines digitalen Computers bzw. computergesteuerten Roboters zu beschreiben, Aufgaben auszuführen, die gemeinhin mit intelligenten Lebewesen assoziiert werden.¹ Diese Definition wird zunehmend auch im Gesundheitswesen verwendet, und die Zahnmedizin bildet keine Ausnahme. KI umfasst eine Vielzahl an Methoden und Anwendungen, die präzisere und objektivere Entscheidungen ermöglichen sollen.

Die Förderung von KI und die Ausschöpfung des Potenzials von Big Data wurde vom aktuellen Europäischen Parlament und der neuen Europäischen Kommission als eines der vorrangigen Ziele eingestuft. Mit den erheblichen Mitteln, die im nächsten EU-Haushalt vorgesehen sind, und privaten Investitionen, die im nächsten Jahrzehnt optimal zu 20 Milliarden Euro jährlich führen würden, ist KI eindeutig zu einer der strategisch bedeutendsten Technologien geworden, die das Gesundheitswesen verändern können.²

Obwohl die KI-Revolution bereits im Gange ist, wurde ein entsprechender ethischer und rechtlicher Rahmen, der die Entwicklung von KI berücksichtigt, bisher noch nicht geschaffen. Insbesondere besteht ein potenzieller Mangel an Klarheit, wo die Verantwortung im Entscheidungsprozess liegt.

Wie von der Weltgesundheitsorganisation dargelegt, „[revolutionieren] ,digitale Technologien, maschinelles Lernen und künstliche Intelligenz [...] die Bereiche der Medizin, der Forschung und der öffentlichen Gesundheit. Dieses sich rasch entwickelnde Gebiet ist zwar sehr vielversprechend, wirft jedoch ethische, rechtliche und soziale Fragen auf, z. B. in Bezug auf gerechten Zugang, Privatsphäre, angemessene Nutzung und Nutzer, Haftung sowie Voreingenommenheit und Teilhabe.“³

Die schnellen Entwicklungen im Bereich der neuen Technologien und der KI werden von den nationalen Gesundheitsbehörden derzeit nicht in vollem Umfang berücksichtigt. Um innerhalb des Berufsstands das Vertrauen in KI-Systeme zu stärken, muss Klarheit darüber bestehen, wer für Fehler von KI und Fehldiagnosen haftet. Die Grenzen der zahnärztlichen Haftung beim Einsatz von KI müssen klar definiert werden.

KI hat sich auch zu einem Bereich von strategischer Bedeutung für die Europäische Union entwickelt, und die Erreichung der Ziele, die in der Mitteilung der Europäischen Kommission aufgeführt sind⁴, wie z.B. die Gewährleistung eines geeigneten ethischen und rechtlichen Rahmens und die Vorbereitung auf sozioökonomische Veränderungen, sollte beschleunigt werden, da die KI-Revolution sich vollzieht, während das System nicht darauf vorbereitet ist.

Mit der Strategie für einen digitalen Binnenmarkt hat die Europäische Kommission die von der Hochrangigen Expertengruppe für Künstliche Intelligenz erarbeiteten ethischen Leitlinien für vertrauenswürdige künstliche Intelligenz vorgelegt.⁵ Diese Leitlinien führen verschiedene Grundsätze wie Nichtdiskriminierung, Transparenz, Sicherheit, Rechenschaftspflicht usw. auf, die vom öffentlichen und privaten Sektor bei der Einführung von KI-Technologien erfüllt

¹ <https://www.britannica.com/technology/artificial-intelligence>

² <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/factsheet-artificial-intelligence-europe>

³ <https://www.who.int/ethics/topics/big-data-artificial-intelligence/en/>

⁴ <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/communication-artificial-intelligence-europe>

⁵ <https://ec.europa.eu/futurium/en/ai-alliance-consultation/guidelines#Top>

werden müssen. Angesichts der entscheidenden Bedeutung von Ethik im Gesundheitswesen unterstützt der CED die Entwicklung von Leitlinien und fordert Maßnahmen, die die Umsetzung und Einhaltung erleichtern.

Die Rolle von KI

Algorithmen können Zahnärzte bei Erstellung von Diagnosen unterstützen, die sich an den Grundsätzen der patientenorientierten Gesundheitsversorgung orientieren, sollten Sie jedoch nie bei dieser Aufgabe ersetzen. Im Gesundheitswesen sind Vertrauen und Empathie von entscheidender Bedeutung; sie können nicht ersetzt werden. Der menschliche Faktor ist besonders relevant für Berufe wie den Zahnarzt, die auf dem Vertrauen der Patienten beruhen. Behandlungsentscheidungen und detaillierte Behandlungspläne sollten auch das Verständnis der Patienten für die Bedeutung von Mundgesundheit sowie ihre körperlichen und finanziellen Grenzen berücksichtigen. Bei diesem Prozess sollte KI lediglich ein Werkzeug sein.

Der CED befürwortet die unterstützende Rolle von KI, die Zahnärzten bei einer schnelleren Diagnose und Empfehlung möglicher Behandlungsoptionen helfen kann. KI kann den Entscheidungsprozess durch die Analyse großer Datenmengen in kurzer Zeit erleichtern.

Einsatz in der Zahnmedizin

Neben der Diagnostik und Therapie erkennt der CED das breitere Potenzial für den Einsatz von KI in der Zahnmedizin an. Patientenmanagement im Hinblick auf Terminplanung, andere administrative Aufgaben sowie Warnhinweise zu Vorerkrankungen von Patienten könnten die Verwaltung der zahnärztlichen Praxis erheblich erleichtern.

Digitale Technologien finden bereits breite Verwendung im Bereich der restaurativen und prothetischen Zahnheilkunde, wo computergestützte Design- und Herstellungstechnologie seit Jahrzehnten zur Anfertigung von Zahnersatz genutzt wird. Ein Beispiel für jüngere Entwicklungen wäre die KI-gestützte Kieferorthopädie, wo 3D-Scans und virtuelle Modelle maßgeschneiderte und individuell angefertigte Apparaturen ermöglichen. Darüber hinaus eröffnet der Einsatz von KI in der Implantologie und der Endodontie noch mehr Möglichkeiten für präzisere Behandlungs- und Präventionsmaßnahmen.

Transparenz und Haftung

Wie es in der Mitteilung der Kommission heißt, müssen für KI große Datenmengen zusammengetragen und aufbereitet werden. Als „maschinelles Lernen“ wird eine Art von KI bezeichnet, die in bestehenden Daten Muster erkennt und diese Erkenntnisse anschließend auf neue Daten anwendet.⁶ Je größer ein Datensatz ist, desto zuverlässiger können selbst subtile Zusammenhänge in den Daten entdeckt werden. Ziel der Kommission ist es, den Zugang zu Daten zu erleichtern, weil dies eine wichtige Voraussetzung für eine wettbewerbsfähige KI-Landschaft darstellt.

Im Hinblick auf die Datenerfassung muss stets die Einwilligung der Patienten eingeholt werden, und Patienten müssen darüber informiert werden, wer wann Zugang zu ihrer Patientenakte hat. Gleichzeitig muss sichergestellt werden, dass personenbezogene Gesundheitsdaten auf wissenschaftlich fundierte und ethisch verantwortbare Weise verwendet werden.⁷

Der CED betont die Notwendigkeit, algorithmische Transparenz zu gewährleisten, die dazu beitragen würde, genau zu verstehen, wie Algorithmen Entscheidungen treffen und wie man gegebenenfalls eingreifen kann.

Algorithmische Transparenz ist auch entscheidend für die Gewährleistung der Rechte von

⁶ <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/communication-artificial-intelligence-europe>

⁷ [CED-Entschließung zum Datenaustausch im Rahmen von E-Health: Workflow, Verschreibung und Schutz](#)

Patienten und Verbrauchern auf Information und Erläuterung, wie eine Entscheidungsfindung erfolgt sein könnte. Es bedarf klarer Standards und rechtlich verbindlicher Bewertungskriterien, um die Transparenz von KI-Systemen im Gesundheitswesen zu gewährleisten.

Um die Ungleichheiten in der Gesundheitsversorgung in Bezug auf den sozioökonomischen Status oder andere Verzerrungen nicht zu verstärken, muss die Auswahl der Datenkriterien kontinuierlich weiterentwickelt und regelmäßig überprüft werden. Transparente, klinisch validierte KI und systematische Qualitätskontrollen könnten die Akzeptanz und das Vertrauen in die KI bei den Endanwendern fördern; Zahnärzte müssten die Zuverlässigkeit der vorgeschlagenen KI-Entscheidungen nach vereinbarten Standards beurteilen. Software könnte anhand einer standardmäßigen Bilddatenbank (oder anderen diagnostischen Aufzeichnungen) validiert und nur dann für die Freigabe zertifiziert werden, wenn ein Mindestmaß an richtigen Antworten erreicht wird.

Allgemein sind die Gesundheitsberufe durch mehrere Gesetze geregelt, die klare rechtliche Verpflichtungen in Bezug auf Rechenschaftspflicht, Haftung und Patientensicherheit enthalten. Trotz der voranschreitenden KI-Revolution gibt es einen solchen Regulierungsrahmen im Zusammenhang mit der Nutzung von KI derzeit jedoch nicht. Die bestehende EU-Gesetzgebung ist nicht aktuell und muss entsprechend angepasst werden. Es besteht die Gefahr, dass Personen, die keiner Reglementierung unterliegen, KI-Technologie an Patienten anwenden. Der CED ist daher der Ansicht, dass die EU, um eine sichere Anwendung und Nutzung von KI durch Zahnärzte zu ermöglichen, einen robusten Rechtsrahmen zur Haftung entwickeln muss, in dem sie die Haftung für Fehler und/oder Fehldiagnose, die durch KI verursacht werden, klar definiert.

Ausbildung und kontinuierliche berufliche Fortbildung

Um das Gesundheitssystem digital zu revolutionieren, sind geschulte, gut ausgebildete Arbeitskräfte von entscheidender Bedeutung. Daher sollte, beginnend auf Universitätsebene, der Implementierung digitaler Kompetenzen in das Curriculum der Zahnmedizin Priorität eingeräumt werden. Im Rahmen ihres Berufslebens sollten Zahnärzte dem gestiegenen Bedarf an besseren digitalen Kompetenzen durch kontinuierliche berufliche Fortbildung (CPD) Rechnung tragen.⁸ Berufsangehörige sollten die Möglichkeit haben, Kurse über die Funktionsweise von Algorithmen zu belegen sowie eine angemessene Ausbildung in der Handhabung von KI-Tools erhalten, die durch geeignete Strukturen im Arbeitsumfeld unterstützt werden sollten.

Das Verständnis von KI-Prozessen und ihrer Anwendung ist ein erster Schritt, um das Vertrauen von Zahnärzten in KI-Technologien zu fördern.

Die Aufklärung der Patienten über KI-Methoden ist wichtig im Hinblick auf das Recht der Patienten auf Information. Es ist jedoch kaum anzunehmen, dass Zahnärzte über detaillierte technische Kenntnisse verfügen. Daher sollte die Rolle von KI auf ein unterstützendes Instrument beschränkt werden, das die Autonomie des Zahnarztes im endgültigen Entscheidungsprozess nicht berührt.

Die Implementierung von KI

Der CED erkennt und schätzt das Potenzial von KI in Bezug auf die Erweiterung von Fähigkeiten, die Verbesserung von Effizienz und Genauigkeit sowie die Senkung der Kosten, an. Diese Vorteile können jedoch nur mit der Unterstützung der nationalen Gesundheitssysteme im Laufe der Zeit erreicht werden. KI-Technologien sollten in ein gut

⁸ [Entschließung des CED über die kontinuierliche berufliche Fortbildung von Zahnärzten in der Europäischen Union - Aktualisierung](#)

strukturiertes System mit einem funktionierenden Rechtsrahmen eingeführt werden. . Die Arbeitskräfte müssen bei der Einführung von KI-Systemen entsprechend geschult und finanziell unterstützt werden.

Der CED räumt ein, dass es schwierig ist, ein "ideales" Umfeld für die Implementierung von KI zu schaffen, und befürwortet die frühzeitige Einbeziehung der Zahnärzte in die Diskussion über den Prozess der Gestaltung und Entwicklung von KI im Gesundheitswesen sowie die fachliche Beaufsichtigung der klinischen Validierung von KI. Zahnärzte sollten in den einschlägigen Beratungsgremien auf EU- und nationaler Ebene vertreten sein. Dies würde die frühzeitige Erkennung der dringendsten praktischen Herausforderungen ermöglichen, einen nutzerzentrierten Ansatz gewährleisten und eine Anpassung an die Bedürfnisse von Zahnpatienten und Zahnärzten ermöglichen, anstatt eine zusätzliche Belastung zu schaffen oder die Kosten für die Zahnarztpraxen zu erhöhen. Die Einbeziehung der Angehörigen der Gesundheitsberufe in den frühen Phasen jeder Diskussion über digitale Technologien im Gesundheitswesen ist eine Voraussetzung für die Funktionsfähigkeit des Systems.⁹

EMPFEHLUNGEN DES CED

- Neue digitale Technologien, die Algorithmen verwenden, können Zahnärzten bei der Diagnosestellung helfen, sollten sie aber nie bei dieser Aufgabe ersetzen.
- Algorithmische Transparenz ist von entscheidender Bedeutung, um die Achtung der Rechte des Patienten auf Information und Erläuterung sicherzustellen.
- Die Privatsphäre des Patienten muss geschützt werden.
- Bei der Erhebung von Daten muss stets die Einwilligung des Patienten eingeholt werden.
- Gut ausgebildete, gut geschulte Arbeitskräfte sind für die erfolgreiche Einführung neuer Technologien im Gesundheitswesen von entscheidender Bedeutung.
- Ein ethischer und ordnungspolitischer Rahmen ist erforderlich. Der CED fordert die Europäische Kommission auf, einen robusten Rechtsrahmen für die Haftung in Bezug auf den Einsatz von KI im Gesundheitswesen zu entwickeln.
- Die Beteiligung von Angehörigen der Gesundheitsberufe in einer frühen Phase jeder Diskussion über digitale Technologien im Gesundheitswesen ist von wesentlicher Bedeutung.

Angenommen von der Vollversammlung des CED am 20. November 2020

⁹ [CED-Entschließung zum Datenaustausch im Rahmen von E-Health: Workflow, Verschreibung und Schutz](#)