

Florian Beuer

Digitalization 4.0: Has the future already begun?

Digitalisierung 4.0: Hat die Zukunft schon begonnen?

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

wenn wir über Digitalisierung in der Zahnmedizin sprechen, dann löst dies bei den Kolleginnen und Kollegen unterschiedliche Assoziationen aus. Manche verstehen darunter ihr Abrechnungsprogramm, andere das Chairside-CAD/CAM-System, wieder andere ihr digitales Röntgengerät und manche vielleicht auch den Einsatz von Künstlicher Intelligenz. Ich hatte heute eine interessante Diskussionsrunde zu diesem Thema mit phantastischen Kolleginnen und Kollegen. Zuerst gilt es vielleicht die verschiedenen Begriffe wie „Künstliche Intelligenz“, „maschinelles Lernen“, „Deep Learning“ sowie „complexe neuronale Netzwerke“ zu erklären und zu unterscheiden.

Jeder von uns hat wahrscheinlich eine Vorstellung was Künstliche Intelligenz für ihn ist, allerdings werden es nur echte Experten wirklich definieren können. Die Künstliche Intelligenz bezeichnet dabei einen Teilbereich der Informatik, der laut wikipedia.de sich mit der Automatisierung intelligenten Verhaltens befasst und als Überbegriff für die folgenden Bereiche angesehen werden kann. Das maschinelle Lernen meint das Generieren von Wissen aus Erfahrung, es werden Algorithmen aufgebaut, die Muster und Gesetzmäßigkeiten erkennen, daraus ein statistisches Modell entwickeln und dieses dann auf unbekannte Daten übertragen können.

Deep Learning ist dann nochmal eine spezielle Form des maschinellen Lernens, die künstliche neuronale Netze zwischen der Eingabeschicht und Ausgabeschicht ausbildet und damit eine innere Struktur zur Informationsverarbeitung ausbildet. Es gibt bereits einige Anwendungen in der Zahnmedizin, wie die automatisierte Auswertung von digitalen Röntgenbildern oder die Optimierung von Scandaten während der intraoralen digitalen Erfassung.

In diesem Monat kam eine Implantatplanungssoftware basierend auf künstlicher Intelligenz auf den Markt. Darauf habe ich persönlich schon lange gewartet, denn davon erwarte ich mir nochmal einen echten Qualitätssprung in der Implantologie. Da wir aber wissen, dass Systeme nur so

Dear colleagues

When we talk about digitization in dentistry it triggers different associations among colleagues. Some understand it to mean their billing program, others the chairside CAD/CAM system, still others their digital radiograph machine, and some perhaps the use of artificial intelligence. I had an interesting roundtable discussion on this topic today with fantastic colleagues. First, perhaps it is important to explain the various terms and differentiate between them such as 'artificial intelligence,' 'machine learning,' 'deep learning' as well as 'complex neural networks.'

We all probably have our own idea of the meaning of artificial intelligence; however, only real experts are able to properly define the term. Artificial intelligence refers to a subfield of computer science, which, according to wikipedia.de, deals with the automation of intelligent behavior and can be seen as an umbrella term for machine learning, deep learning, etc. Machine learning refers to the generation of knowledge from experience; algorithms are built that recognize patterns and regularities, from which they develop a statistical model that is transferred to this unknown data.

Deep learning, again, is then a special form of machine learning, which forms artificial neural networks between the input and output layers and thus forms an internal structure for information processing. There are already some applications of deep learning in dentistry such as automated analysis of digital radiographs or optimization of scan data during intraoral digital acquisition.

This month, implant planning software based on artificial intelligence hit the market. Personally, I have been waiting for this for a long time because I expect from it another real leap in quality in implantology. However, since we know that systems are only as good as the underlying data and the human evaluation that serves as the basis for machine learning, the question of reliability arises. On the one hand, it is clear that data quality is critical. On the other hand, the experts in any given field should provide the basis for machine learning with their evaluation.

How we feel about artificial intelligence interfering with our treatment planning and decisions is probably something that everyone has to answer for individually. What remains important is that we, as physicians, still have to make the decision and also be able to justify it. If we are supported by computer-aided systems that provide us with facts on the way to these decisions, then this can only be in the best interests of our patients, because our therapy decisions and treatments must inevitably improve as a result.

A new era in dentistry is quietly beginning, which will eventually become personalized dentistry. We can actively support and help shape it by collecting high-quality data. I'm looking forward to it.

Sincerely yours

Florian Beuer

gut sind wie die zugrunde liegenden Daten und die als Basis für das maschinelle Lernen dienende Auswertung durch Menschen, stellt sich die Frage nach der Verlässlichkeit. Es ist auf der einen Seite klar, dass die Datenqualität entscheidend ist. Auf der anderen Seite sollten die absolut besten Kolleginnen und Kollegen eines Fachs mit ihrer Auswertung die Grundlage für das maschinelle Lernen bilden. Wie wir uns fühlen, wenn Künstliche Intelligenz sich in unsere Behandlungsplanung und Entscheidungen einmischt, muss wohl jeder für sich individuell beantworten. Wichtig bleibt, dass wir als Ärzte immer noch die Entscheidung treffen und auch rechtfertigen können müssen. Wenn wir auf dem Weg zu dieser Entscheidung von computergestützten Systemen mit Fakten unterstützt werden, dann kann das nur im Sinne unserer Patienten sein. Denn unsere Therapieentscheidungen und Behandlungen müssen dabei zwangsläufig besser werden.

Es beginnt ganz leise eine neue Ära in der Zahnmedizin, die irgendwann zur personalisierten Zahnmedizin werden wird. Wir können diese durch das Sammeln von qualitativ hochwertigen Daten aktiv unterstützen und mitgestalten. Ich freue mich drauf.

Herzlichst,
Ihr Florian Beuer



Florian Beuer
Prof Dr med dent, MME

Charité – Universitätsmedizin Berlin, Department of Prosthodontics, Geriatric Dentistry and Cranio-mandibular Disorders, Berlin, Germany

Address Prof Dr Florian Beuer, Charité – Universitätsmedizin Berlin, Campus Benjamin Franklin (CBF), CC 3 Dental and Craniofacial Sciences, Department of Prosthodontics, Geriatric Dentistry and Craniomandibular Disorders, Aßmannshäuser Straße 4–6, 14197 Berlin, Germany; Email: florian.beuer@charite.de