

Digitalisierte Datenerfassung und KI für sichere Operationen

Bei Operationen treten immer wieder Komplikationen auf, sogar mit Todesfolge. Ein neues Projekt namens „KIPeriOP“ will das Risiko solcher Komplikationen minimieren. Basis sind digitalisierte Entscheidungsleitlinien und selbstlernende Algorithmen, die anhand individueller Patientendaten eine verlässliche Risikoabschätzung liefern sollen: Mit welcher Wahrscheinlichkeit können bestimmte Komplikationen auftreten, wie ließen sie sich womöglich vermeiden?

Koordiniert wird das Projekt durch Prof. Dr. Anja Hennemuth vom Fraunhofer-Institut für Digitale Medizin MEVIS sowie Prof. Dr. Patrick Meybohm vom Universitätsklinikum Würzburg. Beteiligt sind Ärzte der Asklepios Medical School GmbH, des Universitätsklinikum Frankfurt, sowie der Charité-Universitätsmedizin Berlin. Sie arbeiten mit Spezialisten aus den Bereichen KI, Benutzerführung, Ethik, und Gesundheitsökonomie zusammen.

Jedes Jahr wird in Deutschland mehr als 16 Millionen Mal operiert. Dabei kommt es immer wieder zu Komplikationen, die nicht selten zum Tod führen: In den westlichen Industrienationen versterben 0,4 bis 0,8 Prozent der Operierten bei oder nach einem Eingriff. Die Kliniken versuchen diese Zahl unter anderem dadurch zu senken, indem sie mögliche Risikofaktoren berücksichtigen: Welche Begleiterkrankungen hat ein Patient, welche Medikamente werden aktuell eingenommen? Welche Komplikationen könnten dadurch auftreten, und wie lassen sich diese minimieren?

Zwar gibt es Leitlinienpapiere, die das medizinische Personal bei dieser Risikoabschätzung unterstützen, sie führen unter anderem Art und Anzahl von sinnvollen Voruntersuchungen auf. Doch in der Praxis sind diese Leitlinien nicht leicht anwendbar. Es sind vielschichtige Dokumente, und ihre Anwendung erfordert die Berücksichtigung einer Fülle von Informationen, deren Beschaffung nicht immer einfach ist.

Algorithmen schätzen Risiken ein

Hier setzt das Forschungsprojekt „KIPeriOP“ an, durchgeführt von einem interdisziplinären Konsortium. Ziel ist die Entwicklung eines klinischen Entscheidungsunterstützungssystems, im Fachjargon CDS-System genannt. Die vom Börm-Bruckmeier Verlag entwickelte Software soll zunächst patientenindividuell und leitlinienkonform mögliche Risikofaktoren sammeln, miteinander in Bezug setzen und als Ergebnis eine Risikoeinschätzung liefern: Wie wahrscheinlich ist es für einen bestimmten Patienten, dass während oder nach einer OP ernsthafte Komplikationen auftreten? „Auf Basis dieser Risikoeinschätzung können Ärzte zum Beispiel entscheiden, ob weitere Untersuchungen notwendig sind und durch welche Maßnahmen der Patient optimal auf die Operation vorbereitet werden kann“ erläutert Meybohm.

Als Eingangsdaten sollen in das CDS-System möglichst viele Informationen über den jeweiligen Patienten einfließen, darunter Laborwerte, Medikationsplan, Vitaldaten sowie Auskünfte über die Lebensgewohnheiten. Zusätzlich zur Berücksichtigung der Leitlinie wird in KIPeriOP auch eine Künstliche Intelligenz (KI) die digital erfassten Daten analysieren: Lernfähige Algorithmen suchen nach Mustern und Korrelationen, die verraten, welche Konstellationen von Risikofaktoren wahrscheinlich zu welchen Komplikationen führen. So könnte mit Hilfe der KI besser erkannt werden, dass ein Patient an einer unerkannten Herzschwäche leidet und damit ein erhöhtes OP-

Risiko aufweist.

Im Projekt werden verschiedene KI-Verfahren getestet, um ein optimales Modell zu finden. Damit sie verlässlich funktionieren, müssen die Algorithmen zunächst trainiert, d.h. mit vielen Datensätzen über tatsächliche Voruntersuchungen und OP-Verläufe gefüttert werden. Diese Daten erheben die vier klinischen Projektpartner. „Wir sammeln hier nicht nur Daten, die sowieso schon vorhanden sind, sondern können die Datenerhebung speziell an unsere Bedürfnisse anpassen“, sagt Meybohm. „Dadurch erhoffen wir uns eine größere Relevanz und Genauigkeit der Algorithmen und Handlungsempfehlungen.“

Vertrauen durch transparente Bedienung

Eine der Herausforderungen bei der Entwicklung des CDS-Systems ist seine Bedienbarkeit. „Wir müssen die KI-basierte Lösung so gestalten, dass sie die Arbeit der Mediziner bereichert und nicht als Belastung empfunden wird“, betont Hennemuth, die auch eine Professur an der Charité – Universitätsmedizin Berlin innehat. „Das notwendige Vertrauen in die neue Technik kann nur entstehen, wenn wir transparent machen, wie und mit welcher Sicherheit die Algorithmen zu ihren Ergebnissen kommen.“

Demnach soll die KI nicht als Blackbox fungieren, sondern auch Unsicherheiten und mögliche Fehlerquellen transparent machen. Die Entwicklung erfolgt in enger Abstimmung mit den klinischen Partnern, aber auch einem Ethik-Team der RWTH Aachen.

Langfristig könnte das CDS-System sogar noch einen weiteren Nutzen bringen: Womöglich ist es in der Lage, in den Daten bis dato unbekannte Zusammenhänge zwischen Eingangsinformationen und Komplikationshäufigkeiten zu erkennen. Damit ließen sich neue Risikofaktoren entdecken, die man vorher noch nicht kannte. Diese Erkenntnisse könnten in künftige Leitlinien einfließen und Operationen für Patienten noch sicherer machen. Welche wirtschaftlichen Auswirkungen und Möglichkeiten sich für das Gesundheitssystem ergeben, wird im Projekt ebenfalls untersucht. Hierzu werden Modellrechnungen an der TU München durchgeführt.

KIPeriOP

ist ein vom Bundesministerium für Gesundheit mit 1,5 Mio Euro bis September 2023 gefördertes Forschungsvorhaben. Es hat das Ziel, das perioperative Risikomanagement zu verbessern sowie perioperative Sterblichkeit und dauerhafte Schädigungen zu reduzieren. Das Konsortium setzt sich interdisziplinär zusammen und wird durch das Universitätsklinikum Würzburg und Fraunhofer MEVIS koordiniert. Ärzte des Universitätsklinikum Würzburg (Dr. J. Stumpner, Dr. P. Bendz, Dr. A. Englert), der Asklepios Medical School GmbH (Prof. Dr. A. Ghanem), des Universitätsklinikum Frankfurt (Prof. Dr. Dr. K. Zacharowski, Dr. P. Booms) sowie der Charité-Universitätsmedizin Berlin (Prof. Dr. C. Spies, Prof. Dr. F. Balzer) führen die Patientenbehandlung, Implementierungsforschung, Entwicklung und Weiterentwicklung der maschinenlesbaren Protokolle, und Echtzeitvalidierung durch. Fraunhofer MEVIS (Dr. M. Westphal, M. Hüllebrand, S. Archipovas) ist für die Entwicklung und Evaluation von innovativen und leicht zugänglichen KI-Modulen für die klinische Entscheidungsunterstützung verantwortlich. Der Börm Bruckmeier Verlag (N. Blanck, Dr. P. Börm) verantwortet die Entwicklung und Produktzulassung der CDS-Lösungen. Das Forschungsgebiet Angewandte Ethik der Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen (Prof. Dr. S. Nagel) analysiert und konzipiert die ethischen Anforderungen der digitalen klinischen Entscheidungsunterstützung. Der Lehrstuhl für Gesundheitsökonomie an der Fakultät für Sport- und Gesundheitswissenschaften der Technischen Universität München (Prof. Dr. L. Sundmacher, A. Flothow) untersucht ökonomische Implikationen der klinischen Entscheidungsstützung.

Weitere Informationen:

<https://www.mevis.fraunhofer.de/de/press-and-scicom/press-release/2021/digitalis...>