

Leitprojekt MED²ICIN

Visuelle Kohortenanalyse für Patienten mit chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen

Mehrwerte:

- Schnelle Übersicht und Vergleich von Patienten innerhalb von großen Kohorten
- Überblick über lange Erkrankungszeiträume
- Unterstützung der Fachexpertise von Experten mit Visualisierung und maschinellen Lernverfahren

Hintergrund

Chronisch-entzündliche Darmerkrankungen erstrecken sich in ihrem Krankheitsverlauf oft über mehrere Jahrzehnte. Ärztinnen und Ärzten stehen oft nur schriftliche Patientenakten einzelner Patienten zur Verfügung. Durch die Sammlung und Visualisierung dieser Daten hilft das Modul »Kohortenanalyse« Ärztinnen und Ärzten dabei, einen schnellen Überblick über den Patienten und ähnliche Patienten zu erlangen.

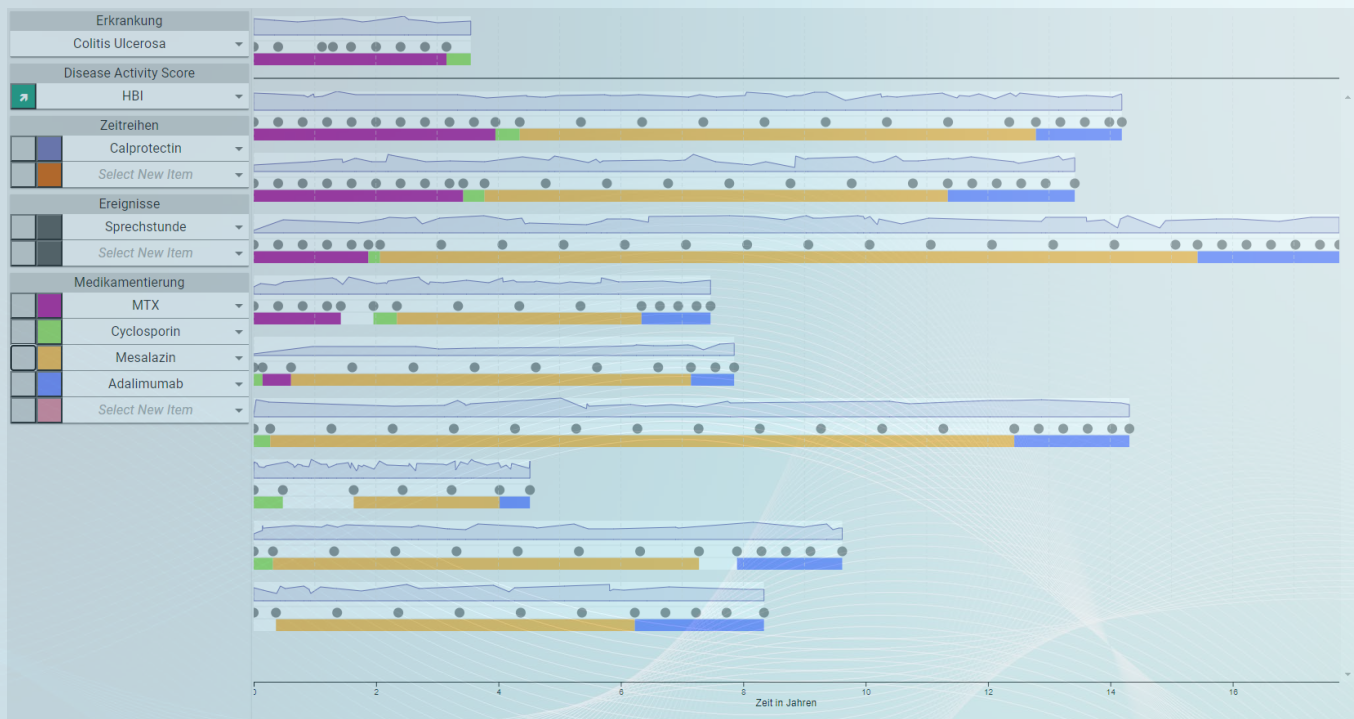
Die Expertise des medizinischen Fachpersonals profitiert dabei von der KI-unterstützten Datenanalyse und Visualisierung. Die Entscheidungshoheit liegt weiterhin bei den medizinischen Experten. Durch die Analyse dieser Visualisierungen können

schnell Probleme in der Behandlung – beispielsweise eine häufige Steroidvergabe – erkannt werden, die sonst durch den langen Erkrankungszeitraum nicht auffallen würden.

Medizinische Kohorten

Eine Kohorte im medizinischen Sinne ist eine Gruppe von Patientinnen und Patienten mit vergleichbaren Symptomen oder Krankheitsverläufen. Relevante Informationen werden über einen definierten Zeitraum erhoben, um Unterschiede im Verlauf der jeweiligen Erkrankung feststellen zu können. Bei chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen umfasst dieser Zeitraum oft mehrere Jahrzehnte. Einen Überblick über einen so langen Krankheitsverlauf der verschiedenen Patienten zu erhalten kann eine Herausforderung darstellen. Die Zusammenstellung und Visualisierung der in der Kohorte vorhandenen Daten ermöglicht Rückschlüsse über biologische oder medizinische Zusammenhänge.

Die Erhebung der Patientendaten erfolgt nur mit Zustimmung der Patienten. Im Unterschied zu einer Interventionsstudie dient eine Kohorte der Beobachtung verschiedener Krankheitsverläufe und es gibt keine Kontrollgruppe. Neben ihrem Einsatz in der medizinischen Forschung leisten Kohorten auch einen Beitrag zur Qualitätssicherung in der Versorgung.



Modul Kohortenanalyse

Das Modul »Kohortenanalyse« visualisiert den Patientendatensatz mit Fokus auf die Vergleichbarkeit vieler Patienten einer Kohorte mit dem ausgewählten Fokuspatienten. Über eine Schnittstelle werden Daten aus verteilten heterogenen Datenquellen genutzt. Mit Hilfe von KI-Methoden werden diese komplexen Informationen verständlich und übersichtlich aufbereitet. So kann ein möglichst großes Gesamtbild des Patientenzustands erzeugt werden. Dazu gehören Visualisierungen verschiedener Blut- und Stuhlwerte des Patienten sowie wichtige medizinische Ereignisse und Medikamentierungen über den Erkrankungszeitraum. Zudem fließen relevante demografische Daten sowie Begleiterkrankungen und -medikationen der Patienten in die Visualisierung ein und tragen zu einer effizienten Diagnostik bei. Diese Informationen helfen behandelnden Ärztinnen und Ärzten dabei, Entscheidungen für folgende Behandlungen zu treffen und Wechselwirkungen von Erkrankungen und Medikamenten in diese einfließen zu lassen. Wichtige Ereignisse, etwa Infektionen, Steroidvergabe oder erhöhte Blutwerte, werden dabei durch visuelle Mittel so hervorgehoben, dass die Aufmerksamkeit auf diese gelenkt wird. Diese Darstellung hilft Ärztinnen und Ärzten dabei, Problematiken wie übermäßige Steroidvergabe frühzeitig zu erkennen.

Adaptives Ähnlichkeitsmaß

Die Patientendaten werden in Hintergrund analysiert und auf die Ähnlichkeit zum Fokuspatienten überprüft. Das Ähnlichkeitsmaß kann dabei über das grafische Interface definiert werden. So ist es dem Nutzer möglich, den Fokus eigenständig auf bestimmte Erkrankungsmuster zu legen und daraus neue Schlüsse zu ziehen. Beispielsweise ist es möglich, den Fokus der zeitlichen Darstellung auf eine bestimmte Medikamentenvergabe zu legen. So kann die Sequenz der Medikamente, die den Patientinnen

und Patienten in dieser Kohorte verabreicht wurden, verglichen werden. Welche Sequenzen als ähnlich anzusehen sind, kann dabei interaktiv von den Nutzern angepasst werden.

Rolle des Fraunhofer IGD im Leitprojekt

Das Fraunhofer IGD am Standort Darmstadt behandelt die Verarbeitung und Visualisierung großer Datenmengen für verschiedene Anwendungsfälle. Die Abteilung »Informationsvisualisierung und Visual Analytics« des Fraunhofer IGD bringt dabei ihre Kompetenz in der nutzerzentrierten Visualisierung von medizinischen Daten ein. In der Vergangenheit konnten Patientendaten, insbesondere longitudinale Daten, interaktiv für die Erstellung und Analyse von Kohorten genutzt werden. Diese Erfahrung wurde in diesem Projekt für die Analyse von CED-Kohorten eingesetzt.

Fraunhofer Institut für Graphische Datenverarbeitung

Ansprechpartner

Prof. Dr.-Ing. Jörn Kohlhammer

Abteilungsleiter

Informationsvisualisierung und Visual Analytics

Tel. +49 6151 155-646

Joern.kohlhammer@igd.fraunhofer.de

Fraunhoferstraße 5

64283 Darmstadt



s.fhg.de/med2icin