



Sehr geehrte Kolleginnen und Kollegen

Roboter und künstliche Intelligenz (KI) sind zwei Topthemen, die, so wie sie längst an vielen Stellen Einzug in unser tägliches Leben gefunden haben, auch aus der Medizin nicht mehr wegzudenken sind. Dabei ersetzen sie nicht etwa unsere Mitarbeitenden — wengleich das in Zeiten des Fachkräftemangels gelegentlich durchaus hilfreich wäre —, sondern erweitern unsere diagnostischen und therapeutischen Möglichkeiten ganz erheblich. Nachdem wir Sie in den früheren Ausgaben des focus über einzelne Krankheitsbilder und deren aktuellste Behandlungsmethoden sowie den aktuellen Stand der Forschung hierzu informiert haben, gehen wir in dieser Ausgabe neue Wege.

Die vorliegende Ausgabe beleuchtet an verschiedenen konkreten Handlungsfeldern die Anwendung von KI und Robotik in der Viszeralmedizin bei Clarunis. Wir wollen Ihnen den aktuellen Einsatz dieser Methoden zeigen, aber auch die noch bestehenden Grenzen in der Anwendung nicht unerwähnt lassen. KI und Robotik haben definitiv in der Patientenbehandlung Einzug gehalten, und sie eröffnen damit vielen unserer gemeinsamen Patientinnen und Patienten bisher nicht nutzbare Behandlungsmöglichkeiten. Es ist wohl nur eine Frage der Zeit, bis diese zur Anwendung kommen. Über dieses spannende Feld der Viszeralmedizin informieren wir Sie auf den nächsten Seiten. Generelle Informationen zu Clarunis runden diesen Newsletter ab.

Selbstverständlich stehen Ihnen alle unsere genannten Spezialistinnen und Spezialisten für Fragen zur Verfügung. Zögern Sie nicht, sie zu kontaktieren. Wir freuen uns darauf!

Eine spannende und informative Lektüre wünschen

Prof. Dr. med. Markus Heim

Prof. Dr. med. Beat Müller

Prof. Dr. med. Stefan Kahl

Impressum

Herausgeber Clarunis, Basel / www.clarunis.ch

Gestaltungskonzept Multiplikator AG, Basel

Redaktion kommunikation@clarunis.ch

Druckvorstufe / Druck Steudler Press AG, Basel

KI und Robotik in der Viszeralmedizin

Mit large language models wie Chat-GPT wurde das Potenzial künstlicher Intelligenz (KI) erstmals für eine grosse Öffentlichkeit sicht- und nutzbar. Die zugrunde liegende Idee geht auf den Mathematiker John McCarthy zurück, der 1955 KI erstmalig als «Maschinen, die Sprache benutzen und Probleme lösen, welche nun Menschen vorbehalten sind, und sich selbstständig verbessern» beschrieben hat.

GASTROENTEROLOGIE

In der Gastroenterologie ist die KI zur Polypendetektion etabliert. Studien zeigen, dass die Polypendetektionsrate steigt – jedoch nicht bei erfahrenen Endoskopiker/innen. Die KI kann zu einem «deskilling» der/des erfahrenen Untersuchenden führen. Die KI wird nicht nur als «Verbesserung» der Untersuchenden, sondern auch zur Erleichterung der Administration eingesetzt: Erfassung von Koloskopiequalität, Fläche der eingesehenen Kolonschleimhaut, Bilderfassung wichtiger Landmarks sowie Berichtserstellung.

Die aktuelle diagnostische endoskopische Forschung widmet sich der besseren Detektion und Charakterisierung dysplastischer Läsionen in der Speiseröhre oder im Magen mit dem Ziel, endoskopische Resektionen zu erleichtern. Bei der zeitaufwendigen Kapselendoskopie zur Beurteilung des Dünndarmes unterstützt die KI die Auswertung. Die KI-Forschung bei endosonografischen Verfahren beabsichtigt, Pankreaszysten und –tumore besser zu charakterisieren. Wir entwickeln mit einem internationalen Konsortium eine KI zur Entzündungsaktivitätsbeurteilung für die Colitis ulcerosa. Ob Patient/innen den Einsatz dieser neuen Technologien wahrnehmen und vermehrt wünschen, ist Ziel unserer Forschung bei Einführung der KI in die Endoskopie.

VISZERALCHIRURGIE

Ein grosses Potenzial von KI in der Viszeralchirurgie liegt in der Analyse von intraoperativ erfassten Daten und deren Verknüpfung mit präoperativen Daten in Echtzeit. KI-Anwendungen können Operationsphasen identifizieren, die verwendeten Instrumente lokalisieren und sicherheitsrelevante Ereignisse erkennen. Dies erlaubt, intraoperative Assistenzsysteme zu entwickeln, welche die verbleibende Operationszeit vorhersagen, die chirurgische Leistung beurteilen und das Einhalten von Sicherheitsstandards überprüfen.

«EACH GENERATION IMAGINES ITSELF TO BE MORE INTELLIGENT THAN THE ONE THAT WENT BEFORE IT, AND WISER THAN THE ONE THAT COMES AFTER IT.»

George Orwell

Neben den vielfältigen klinischen Vorteilen der Robotik ermöglicht der Einsatz von Operationsrobotern, eine grosse Datenmenge zu akquirieren, welche es erlaubt, datengetriebene KI-Assistenzsysteme noch präziser zu machen.

Inwiefern KI-Assistenzsysteme und Roboter Komplikationen verhindern, postoperative Operationsresultate und die Behandlungsqualität allgemein verbessern können, ist Gegenstand aktueller Forschung auf diesem Gebiet.

Während in der viszeralen Medizin viele Anwendungen von KI erforscht werden, ist erst die automatisierte Detektion von Kolonpolypen in der routinemässigen klinischen Anwendung etabliert. Aufgrund des grossen Potenzials von KI für unsere Fachgebiete ist in den nächsten Jahren eine zunehmende Translation von der Forschung in die Klinik zu erwarten. Die KI wird unseren klinischen Alltag in Zukunft definitiv verändern.

Autoren (*equally contributed):

PD Dr. Henriette Heinrich*

Leitende Ärztin

Interventionelle Endoskopie

Dr. Joël Lavanchy*

Oberarzt

Viszeralchirurgie

Prof. Dr. Jan Hendrik Niess*

Leitender Arzt

Gastroenterologie/Hepatology

Prof. Dr. Beat Müller*

Chefarzt

Viszeralchirurgie



Grenzen überwinden — Robotik in der Viszeralchirurgie



Der erste Da-Vinci-Operationsroboter der Nordwestschweiz wurde am Claraspital 2015 in Betrieb genommen. Schnell war klar, das ist ein «Game Changer». Mittlerweile sind an den Clarunis-Standorten Claraspital und Universitätsspital drei Roboter permanent im Einsatz.

Die Vorteile der minimalinvasiven Eingriffe sind belegt (1): weniger Gewebeschäden, Blutverlust, Schmerzen und kardio-pulmonale Komplikationen sowie ästhetische Vorteile, kürzere Rekonvaleszenz mit reduziertem Arbeitsausfall. Während sich die MIC bei Gallenblasen- oder Blinddarmentfernungen rasch durchgesetzt hat, dauerte es länger, bis grössere Eingriffe wie Kolonresektionen minimalinvasiv operiert wurden. Bei komplexen Eingriffen wie Pankreas- und Speiseröhrenresektionen zeigten sich die Grenzen der MIC. Die Leopard-2-Studie verglich die offene mit der laparoskopischen Pankreasresektion. Sie wurde wegen erhöhter Mortalität beim laparoskopischen Vorgehen vorzeitig abgebrochen (2, 3). Gegenüber der konventionellen Laparoskopie bietet der Roboter bessere Sicht (3D, hochauflösend), die Instrumente haben mehr Gelenke (Freiheitsgrade) und für längere Operationen bietet er den Vorteil einer ergonomischen Installation an der chirurgischen Konsole mit weniger Ermüdung des/der Operierenden. Diese und viele weitere technische Vorteile erweisen sich in der komplexen Chirurgie als relevant. Es wurde gezeigt, dass die Robotik der offenen Chirurgie in Bezug auf Blutverlust und Komplikationen sowohl bei der Pankreas- als auch bei der Speiseröhrenresektion überlegen ist (4). Mittlerweile ist bei Clarunis die Robotik in allen viszeralonkologischen Bereichen das Standardvorgehen. Eingriffe im Rahmen der hochspezialisierten Medizin (HSM), definiert als Speiseröhren-, Leber-, Pankreas- und tiefe Rektumoperationen, erfolgen robotisch. Aber auch komplexe ventrale Hernienoperationen können nun minimalinvasiv versorgt werden. Damit hat der Operationsroboter definitiv frühere Grenzen der MIC überwunden.

KOSTEN, FLEXIBILITÄT, TEACHING

Aufgrund des Kostendruckes werden OP-Programme heutzutage extrem effizient geplant. Notfalleingriffe oder personelle Ausfälle sind kaum zu kompensieren. So ist es potenziell enorm hilfreich, dass bei einfacheren Eingriffen der Da-Vinci-

Operationsroboter eine OP-Assistenz ersetzen kann. Trotz hoher Investitionen lassen sich ausserdem längerfristig Kosten einsparen durch Vermeidung von Komplikationen und Verkürzung der notwendigen Spitalaufenthaltsdauer. Und schliesslich kann durch Knopfdruck die Operation zwischen Operateurs- und Assistenzkonsole gewechselt werden; das ermöglicht ein optimales Teaching von jüngeren Chirurg/innen ohne Sicherheitsbedenken oder Qualitätseinbussen.

VERNETZUNG, KI, ZUKUNFT

Neue Funktionen werden laufend in die Robotik integriert. Mittels App können neue Eingriffe, Kliniken und operatives Vorgehen verglichen werden. Ein Hub erlaubt Live Streaming und Aufnahmen mit Markierungen der wichtigen Sequenzen. Die Anwendung von KI (Künstliche Intelligenz) ist in Planung, z.B. um Operationsvideos automatisch zu analysieren. Assistenzfunktionen, Qualitätskontrollen, Vergleiche, Automatisierung von Operationsschritten oder autonome Operationen werden möglich sein.

Referenzen

- 1 COLOR Study Group. COLOR: a randomized clinical trial comparing laparoscopic and open resection for colon cancer. *Dig Surg.* 2000;17(6):617-622. doi: 10.1159/000051971. PMID: 11155008.
- 2 van Hilst J, de Rooij T, Bosscha K, Brinkman DJ, van Dieren S, Dijkgraaf MG, Gerhards MF, de Hingh IH, Karsten TM, Lips DJ, Luyer MD, Busch OR, Festen S, Besselink MG; Dutch Pancreatic Cancer Group. Laparoscopic versus open pancreatoduodenectomy for pancreatic or periampullary tumours (LEOPARD-2): a multi-centre, patient-blinded, randomised controlled phase 2/3 trial. *Lancet Gastroenterol Hepatol.* 2019 Mar;4(3):199-207. doi: 10.1016/S2468-1253(19)30004-4. Epub 2019 Jan 24. PMID: 30685489.
- 3 Nickel F, Haney CM, Kowalewski KF, Probst P, Limen EF, Kalkum E, Diener MK, Strobel O, Müller-Stich BP, Hackert T. Laparoscopic Versus Open Pancreaticoduodenectomy: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Ann Surg.* 2020 Jan; 271(1):54-66. doi: 10.1097/SLA.0000000000003309. PMID: 30973388.
- 4 Nickel F, Wise P, Müller PC, Kuemmerli C, Cizmic A, Salg G, Steinle V, Niessen A, Mayer P, Mehrabi A, Loos M, Müller-Stich BP, Kulu Y, Büchler MV, Hackert T. Short-term Outcomes of Robotic Versus Open Pancreatoduodenectomy – Propensity Score-matched Analysis. *Ann Surg.* 2023 Jul 3. doi: 10.1097/SLA.0000000000005981. Epub ahead of print. PMID: 3739886.

Autoren:

Dr. Fiorenzo Angehrn

Oberarzt Viszeralchirurgie

Prof. Dr. Beat Müller

Chefarzt Viszeralchirurgie



Verändert KI die gastroenterologische Praxis?



In den letzten Jahren hat das maschinelle Lernen, insbesondere bei der Bilderkennung durch die Anwendung von neuronalen Netzwerken, grosse Fortschritte gemacht. Die Endoskopie, im Speziellen die Koloskopie, ist ein ideales Feld zur Anwendung der KI bei der Polypendetektion.

Die Vorsorgekoloskopie ist ein effektives Tool, um die Inzidenz des Kolonkarzinoms zu senken. Die Herausforderung ist, so viele neoplastische oder präneoplastische Läsionen wie möglich zu entdecken und somit Intervallkarzinome zu verhindern. Hier spielen mehrere Faktoren eine Rolle: die Abführungsqualität der Patient/innen, die Endoskopiequalität, die Untersuchungszeit und vor allem die Erfahrung der Untersuchenden. Gemäss Studien werden während einer Koloskopie bis zu 26% der Polypen verpasst. Ein möglicher Grund hierfür ist, dass Polypen aufgrund von Falten nicht gesehen werden oder sie im Endoskopiebild zwar dargestellt, aber nicht wahrgenommen oder richtig beurteilt werden. Eine KI-gestützte Polypendetektion kann hier eine Verbesserung bewirken. Alle Endoskopiehersteller haben mittlerweile KI in ihre neuen Endoskopiesysteme integriert. KI-Systeme zur Polypendetektion werden durch Koloskopievideos, in denen Polypen durch Menschen markiert wurden, trainiert, diese zu erkennen.

Mehrere randomisierte Studien haben gezeigt, dass die KI-Unterstützung die Anzahl der detektierten Polypen – die sogenannte Adenom Detektionsrate (ADR) und damit die Qualität der Vorsorge – deutlich erhöht, jedoch hauptsächlich bei «schlechten» und «unerfahrenen» Endoskopiker/innen. Es besteht die Hoffnung, dass durch die KI die Kolonkarzinomrate im Verlauf abnimmt, dies muss jedoch in Studien noch untersucht werden. Der Einsatz von zusätzlichen Hilfsmitteln zur besseren Visualisierung der Kolonschleimhaut (z.B. Kappen und Endocuff) zusammen mit einer KI scheint ebenfalls die Polypendetektionsrate zu verbessern.

KI – DIE ZUKUNFT?

Zusätzliche Funktionen der KI, welche Endoskopiker/innen unterstützen, wie die Analyse der exponierten, durch die

Koloskopie eingesehenen Dickdarmschleimhaut, die Einhaltung und Dokumentation einer ausreichenden Rückzugszeit, die Dokumentation von Landmarks (z.B. Nachweis der Intubation der Ileocökalklappe) sowie die automatische Beurteilung der Histopathologie der Läsionen sind in Studien weit fortgeschritten, aber noch nicht in der Routine angekommen.

Die feingewebliche Charakterisierung der Polypen durch die KI könnte in Zukunft zu einer besseren und schnelleren Therapie der Polypen und Karzinome führen und durch das Wegfallen von Kosten für die histopathologische Aufarbeitung auch einen Kostenvorteil bringen.

ALLES BESSER MIT KI?

In den meisten Studien wurde gezeigt, dass die KI insbesondere einen Vorteil bei Endoskopiker/innen mit schlechter ADR erbringt. Zusätzlich liegen in Studien erste Hinweise vor, dass sich Endoskopiker/innen zu sehr auf die KI verlassen und den Dickdarm weniger sorgfältig inspizieren – also einen Tunnelblick entwickeln –, statt eine Rundum-Beurteilung der Schleimhaut durchzuführen. In einigen Studien konnte jedoch auch gezeigt werden, dass die KI durchaus die am Nachmittag zunehmende Ermüdung der Untersuchenden abzufangen vermag.

Die Entwicklung der KI, insbesondere der neuronalen Netzwerke zur Bilderkennung, hat ein interessantes Feld in der Endoskopie eröffnet. Dies wird die Arbeitswelt von Gastroenterolog/innen in den nächsten Jahren stark beeinflussen und verändern. Inwieweit eine KI-unterstützte Untersuchung von den Patient/innen gewünscht und akzeptiert ist, bleibt aktuell offen.



Autor:

Dr. Marius Zimmerli

Oberarzt Gastroenterologie/Hepatologie

News

Neue ärztliche Mitarbeitende

VISZERALCHIRURGIE



Joel Lavanchy,
Oberarzt Viszeralchirurgie,
per 1.7.2023



Carolin Reiser-Erkan,
Stationsoberärztin Viszeralchirurgie,
per 1.9.2023

GASTROENTEROLOGIE/HEPATOLOGIE



Ingo Mecklenburg,
Oberarzt Gastroenterologie
per 1.7.2023



Georg Leinenkugel,
Oberarzt Gastroenterologie
per 15.9.2023

Beförderungen

Sebastian Christen, per 1.7.2023 zum Stationsoberarzt Viszeralchirurgie;
Stephanie Taha-Mehlitz, per 1.8.2023 zur Oberärztin Viszeralchirurgie;
Alexander Wilhelm, per 1.8.2023 zum Oberarzt Viszeralchirurgie;
Marius Zimmerli zum Kaderarzt per 1.10.2023

GRATULATIONEN

Martin Bolli, Chefarzt Stv. Viszeralchirurgie Standort Claraspital, zur Ernennung zum Titularprofessor durch die Regenz der Universität Basel. **Markus Zuber,** Studienkoordinator der Netzwerkitäler, wurde zum Leiter der St. Clara Forschung AG gewählt. **Marko Kraljević,** Oberarzt Viszeralchirurgie, wurde ins Executive Board der Young IFSO (International Federation for the Surgery of Obesity and Metabolic Disorders) aufgenommen.

VERANSTALTUNGEN

GastroForum

Gesundheitszentrum Fricktal, 18.30–20.00 Uhr

16. November 2023:

«Divertikulitis – im Wandel der Zeiten»

Moderation: Dr. med. Felix Schulte,

Dr. med. Christoph Steinborn, Dr. med. Ingo Engel

Clarainfo

Claraspital, 7.30–8.15 Uhr

27. Oktober 2023: «Zufallsbefunde»

Moderation: Prof. Dr. med. Andreas Zeller,
Universitäres Zentrum für Hausarztmedizin

17. November 2023: «Demenz/Unruhe auf der Station»

Moderation: Dr. med. Dr. Bernard Flückiger,
Aduzzam Spital

15. Dezember 2023: «Paracelsus und die Alchemie»

Moderation: Dr. med. Andreas C. Schmid

8. DACH-and-Friends-Treffen

23. bis 25. November 2023:

St. Claraspital

«Beckenbodenzentrum und
Beckenbodenchirurgie»

Anmeldung:



AUSZEICHNUNGEN

Marko Kraljević, Oberarzt Viszeralchirurgie, erhielt an der Konferenz der International Federation for The Surgery of Obesity and Metabolic Disorders (IFSO) in Zürich den Preis für den besten Vortrag.

JAHRESKONGRESS DER SCHWEIZERISCHEN GESELLSCHAFT FÜR CHIRURGIE (SGC)

Lana Fourie, Oberärztin Viszeralchirurgie, **Jennifer Klasen,** Oberärztin Viszeralchirurgie, und **Nicolas Germann,** Masterstudent, erhielten einen Preis für ihre Arbeit «Breaking the silence: A content analysis of medical students, perceptions of failure in medicine».

Philip Müller, Oberarzt Viszeralchirurgie, wurde mit dem Zollikofer Award 2023 ausgezeichnet. **Kim Herzog,** Assistenzärztin Viszeralchirurgie, und **Johannes Baur,** Oberarzt Stv. Viszeralchirurgie, wurden mit dem Preis für den besten Videobeitrag ausgezeichnet.

MEDART 2023

Christine Bernsmeier, Leitende Ärztin Gastroenterologie, erhielt einen Award für das Clinical Case Seminar zum Thema «Erhöhte Leberwerte – rational abklären».

Lukas Degen, Chefarzt Stv. Gastroenterologie, erhielt einen Award für das Meet the Experts Panel zum Thema «Reizdarmsyndrom – interdisziplinäre Diagnostik und Therapie».

Kontakte



St. Claraspital und
Universitätsspital
Basel

Universitäres
Bauchzentrum
Basel

Clarunis +41 61 777 75 75

zuweisung@clarunis.ch

Viszeralchirurgie

viszeralchirurgie@clarunis.ch

Standort St. Claraspital +41 61 777 75 00

Standort Universitätsspital +41 61 777 73 00

Gastroenterologie/Hepatology

gastroenterologie@clarunis.ch

hepatologie@clarunis.ch

Standort St. Claraspital +41 61 777 76 00

Standort Universitätsspital +41 61 777 74 00

Standort Bethesda +41 61 777 74 60

Standort Felix Platter +41 61 777 74 70

VISZERALCHIRURGIE

Prof. Dr. Beat Müller Chefarzt +41 61 777 75 05

Prof. Dr. Martin Bolli Chefarzt Stv. +41 61 777 75 00

Prof. Dr. Christoph Kettelhack.. Chefarzt Stv. +41 61 777 73 01

Prof. Dr. Otto Kollmar Chefarzt Stv. +41 61 777 73 06

Prof. Dr. Ralph Peterli Chefarzt Stv. Forschung... +41 61 777 75 00

Prof. Dr. Adrian Billeter Leitender Arzt +41 61 777 73 11

Dr. Beatrice Kern Leitende Ärztin +41 61 777 75 00

PD Dr. Daniel Steinemann Leitender Arzt +41 61 777 75 00

Dr. Marc-Olivier Guenin Leitender Oberarzt..... +41 61 777 75 00

Dr. Fiorenzo Angehrn Oberarzt +41 61 777 75 00

Dr. Johannes Baur Oberarzt +41 61 777 75 00

Dr. Lana Fourie Oberärztin +41 61 777 73 04

Dr. Ida Füglistaler Oberärztin +41 61 777 75 00

Dr. Jennifer Klasen Oberärztin +41 61 777 75 00

PD Dr. Marko Kraljević Oberarzt +41 61 777 73 11

PD Dr. Philip Müller Oberarzt +41 61 777 73 04

PD Dr. Alberto Posabella Oberarzt +41 61 777 73 09

Dr. Lea Stoll Oberärztin +41 61 777 75 00

PD Dr. Marco von Strauss Oberarzt +41 61 777 75 00

Dr. Stephanie Taha-Mehlitz Oberärztin +41 61 777 75 00

Dr. Alexander Wilhelm Oberarzt +41 61 777 73 00

Dr. Bernard Descoëudres Stationsoberarzt +41 61 777 75 00

Dr. Sebastian Christen Stationsoberarzt +41 61 777 73 00

Dr. Caroline Reiser-Erkan Stationsoberärztin +41 61 777 75 00

Dr. Karla Scamardi Stationsoberärztin +41 61 777 73 00

Dr. Anna Elisabeth Wilhelm Stationsoberärztin +41 61 777 75 00

Stoma- und Wundtherapie

Standort Claraspital +41 61 777 75 76

Standort Universitätsspital +41 61 777 73 35

GASTROENTEROLOGIE/HEPATOLOGIE

Prof. Dr. Markus Heim Chefarzt Hepatologie +41 61 777 74 11

Prof. Dr. Stefan Kahl Chefarzt Gastroenterologie .. +41 61 777 76 00

Prof. Dr. Lukas Degen Chefarzt Stv. +41 61 777 74 00

Prof. Dr. Petr Hruz Chefarzt Stv. +41 61 777 76 00

Prof. Dr. Christine Bernsmeier.. Leitende Ärztin +41 61 777 74 00

PD Dr. Henriette Heinrich Leitende Ärztin +41 61 777 74 00

Prof. Dr. Jan Hendrik Niess..... Leitender Arzt +41 61 777 74 00

PD Dr. Miriam Thumshirn Leitende Ärztin +41 61 777 76 00

Dr. Marius Zimmerli Kaderarzt +41 61 777 74 00

Dr. Dominic Althaus Oberarzt +41 61 777 76 00

Dr. Beat Gysi Oberarzt +41 61 777 76 00

Dr. Georg Leinenkugel Oberarzt +41 61 777 74 00

Dr. Isabelle Panne Oberärztin +41 61 777 74 00

Dr. Florian Rybinski Oberarzt +41 61 777 74 00

Dr. Malina Wiesand Oberärztin +41 61 777 76 00

Dr. Michael Manz Konsiliararzt +41 61 777 76 00