

Original-Titel:

Automatisierte Detektion von polypösen Läsionen des Dünndarms mit der Kapselendoskopie

Autoren:

Saito H, Aoki T, Aoyama K, Kato Y, Tsuboi A, Yamada A, Fujishiro M, Oka S, Ishihara S, Matsuda T, Nakahori M, Tanaka S, Koike K, Tada T, Automatic detection and classification of protruding lesions in wireless capsule endoscopy images based on a deep convolutional neural network, *Gastrointestinal Endoscopy* (2020), doi: <https://doi.org/10.1016/j.gie.2020.01.054>

Kommentar:

Prof. Dr. med. Jörg Albert, Stuttgart, 08.01.2021

Die Kapselendoskopie ist als hoch-valide diagnostische Methode im Nachweis von Pathologien des Dünndarms bewährt. Die konventionelle Auswertung der seriellen Bilder erfordert allerdings eine hohe Aufmerksamkeit des menschlichen Untersuchers. Bei Befunden, die nur auf einzelnen Bildern zu sehen sind, wird der Auswerter besonders herausgefordert, damit eine hohe Sensitivität erreicht wird. Durch die Entwicklung von speziellen Informationstechnologien (IT) bietet sich nun eine hervorragende Möglichkeit, um eine Verbesserung der Auswertung zu erreichen. Zudem besteht die Aussicht, die Auswertezeit durch IT-basierte Verfahren erheblich zu reduzieren. Mittels Techniken wie der ‚deep convolutional neural network (CNN)‘-Verfahren kann beides – die Optimierung der Auswertegenauigkeit und die massive Reduktion der Auswertezeit – inzwischen zuverlässig gelingen:

Saito et al zeigen in einer auf den einzelnen Patienten bezogenen Analyse (n = 73), eine Detektionsrate für polypöse Läsionen von 98,6% mit der auf dem Auswertealgorithmus basierten Kapselendoskopieuntersuchung des Dünndarms. Die Sensitivität des CNN Verfahrens war 90,7% (95% CI, 90,0% - 91,4%) und die Spezifität 79,8% (95% CI, 79,0% - 80,6%). Aus anderen CNN-basierten Auswertungen von Bildmaterial wird klar, dass eine weitere Verbesserung dieser Validität zu erwarten ist, wenn die Analysen an umfangreicherem Datenmaterial durchgeführt werden. Gezeigt werden konnte etwa, dass eine Bilddatenanalyse von einzelnen Kapselendoskopie-Bilder offensichtlich sehr zuverlässig möglich ist. Angiektasien des Dünndarms waren mit einer Sensitivität von 100% und einer Spezifität von 96% von einem entsprechenden Algorithmus erkannt worden (Leenhardt 2019), in einer vergleichbaren Studie in 98,8% bzw. 98,4% (Tsuboi 2019). Ulcera und Erosionen wurden ähnlich sicher nachgewiesen (Aoki 2019).

Aber auch eine Aggregation von auffälligen Befunden für die Verkürzung der Auswertezeit ist mit einem IT-Ansatz mit der Dünndarmkapselendoskopie möglich: Die Auswertezeit wurde von 96 auf 6 Minuten verkürzt und die Sensitivität von 75% auf 99% gesteigert, wenn eine entsprechend CNN-trainierte IT Technik eingesetzt wurde (Ding 2019).

Festzuhalten bleibt, dass für eine praktische Anwendung von solchen die Auswertung von Kapselendoskopiebefunden unterstützenden IT-Verfahren ein zuverlässiges Zulassungsverfahren erforderlich sein wird. Klar wird aber bereits jetzt, dass automatisierte Auswerteverfahren realisierbar sind und sicherlich auch in die klinische Anwendung kommen werden, so dass die Auswertezeit auf ein Minimum reduziert und dabei die Auswertequalität erheblich verbessert werden wird. Eine gute Nachricht für die Anwender.

Literatur

Ding Z, Shi H, Zhang H, Meng L, Fan M, Han C, Zhang K, Ming F, Xie X, Liu H, Liu J, Lin R, Hou X. Gastroenterologist-Level Identification of Small-Bowel Diseases and Normal Variants by Capsule Endoscopy Using a Deep-Learning Model. *Gastroenterology*. 2019 Oct;157(4):1044-1054.e5. doi: 10.1053/j.gastro.2019.06.025. Epub 2019 Jun 25.

Leenhardt R, Vasseur P, Li C, Saurin JC, Rahmi G, Cholet F, Becq A, Marteau P, Histace A, Dray X; CAD-CAP Database Working Group. A neural network algorithm for detection of GI angiectasia during small-bowel capsule endoscopy. *Gastrointest Endosc*. 2019 Jan;89(1):189-194. doi: 10.1016/j.gie.2018.06.036. Epub 2018 Jul 11.

Tsuboi A, Oka S, Aoyama K, Saito H, Aoki T, Yamada A, Matsuda T, Fujishiro M, Ishihara S, Nakahori M, Koike K, Tanaka S, Tada T. Artificial intelligence using a convolutional neural network for automatic detection of small-bowel angioectasia in capsule endoscopy images. *Dig Endosc*. 2019 Aug 7. doi: 10.1111/den.13507. [Epub ahead of print]

Gastrointest Endosc. 2019 Feb;89(2):357-363.e2. doi: 10.1016/j.gie.2018.10.027. Epub 2018 Oct 25.

Aoki T, Yamada A, Aoyama K, Saito H, Tsuboi A, Nakada A, Niikura R, Fujishiro M, Oka S, Ishihara S, Matsuda T, Tanaka S, Koike K, Tada T. Automatic detection of erosions and ulcerations in wireless capsule endoscopy images based on a deep convolutional neural network. *Gastrointest Endosc*. 2019 Feb;89(2):357-363.e2. doi: 10.1016/j.gie.2018.10.027. Epub 2018 Oct 25.