

Abb. 1
3-D-Bild eines Enddarmtumors:
a Tumor
b Normale Schichten des Enddarmes (fünf Schichten)
c Ultraschall-Gerät

VERBESSERTE DARMDIAGNOSE MIT 3-D

Von **Dr. med. Andreas-Paul Müller**,
Facharzt für Gastroenterologie FMH

Die dreidimensionale Darstellung von Enddarm, Schliessmuskel und After verbessert die Diagnostik und die Behandlung entscheidend. Die Ursache der Erkrankung kann wesentlich präziser erfasst werden, da sowohl Gewebeveränderungen als auch ganze Muskelbewegungen im Detail und in Echtzeit abgebildet werden können. Dies hat entscheidende Auswirkungen auf die Wahl und die Erfolgchance der möglichen Therapieform.

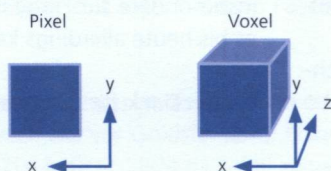
In der Diagnose von Enddarm-, Schliessmuskel- und Aftererkrankungen werden seit geraumer Zeit zwei Methoden verwendet, die Endosonographie und die Manometrie. Dank technischen Fortschritten kann heute der Analkanal mit beiden Methoden nicht nur zweidimensional, sondern dreidimensional dargestellt werden, was enorme Vorteile für die Diagnostik bringt.

Vom Datenproblem zum 3-D-Bild

Beim Ultraschall bestand bisher vor allem das Problem der Datenspeicherung. Die Informationsmenge ist enorm gross, da sich die Auflösung in den letzten Jahren stark verbessert hat. Im Gegensatz zu Fotos oder Fernsehbildern, wo man von Pixeln redet, spricht man beim 3-D-Ultraschall wie bei den sonstigen bildgebenden radiologischen Verfahren von Voxeln (siehe unten). Diese entsprechen je einem 3-D-Vektor, der pro Würfel von

UNTERSCHIED PIXEL – VOXEL

Die Anzahl von Pixeln sagt etwas über die Auflösung eines zweidimensionalen Bildes aus, Voxel über die Auflösung im dreidimensionalen Raum.



untersuchtem Gewebe aufgezeichnet wird. Im Vergleich zu Magnetresonanz- und Computertomographie-Geräten kann durch den heutigen Ultraschall eine viel bessere Auflösung erreicht werden, das heisst, die «Würfel» sind sehr klein und damit die Auflösung sehr hoch. Ohne eine weitere Informationsverarbeitung nützt allerdings diese Auflösung nur wenig. Dank der Entwicklung einer neuen Software ist es in den letzten Jahren möglich geworden, die generierten Informationen zu nutzen.

Ein Plus für die Behandlung von Tumoren

Mit Hilfe der neuen Software können neu jede mögliche Ebene rekonstruiert bzw. 3-D-Bilder hergestellt werden. Dadurch ist es zum Beispiel möglich, die fünf Schichten der Rektalwand sowie die benachbarten Beckenorgane des Rektums in einer noch nie dagewesenen Auflösung darzustellen (Abb. 1). Dies ermöglicht beim Tumor eine verbesserte Stadieneinteilung, das sogenannte Staging, was für die Diagnostik äusserst wichtig ist – denn je nach Befundgrösse wird das entsprechende Therapieverfahren gewählt. Durch eine Verfeinerung des Staging kann so bei einem kleinen Tumor entschieden werden, dass dieser problemlos mit dem Endoskop, also ohne Operation, abgetragen werden kann, was sowohl für den Patienten als auch den Arzt einen viel kleineren Aufwand bedeutet. Bei den grösseren Tumoren kann die Infiltration in die benachbarten Organe genau dargestellt werden. Diese Patienten benötigen nicht nur ein chirurgisches Verfahren, sondern allenfalls eine Chemo- sowie Radiotherapie, wodurch die Heilungsrate deutlich gesteigert werden kann.

Einfachere Therapie bei Stuhlinkontinenz und Fisteln

Bei der analen Stuhlinkontinenz konnte bisher über die Muskulatur mit Hilfe der Standard-Ultraschalluntersuchung nur wenig ausgesagt werden, selbst Magnetresonanz- und Computertomographien konnten die Muskeln nicht gut darstellen. Mit der 3-D-Endosonographie wird jetzt zum ersten Mal ein Muskel im ganzen Verlauf dargestellt und ausgemessen. Dadurch ist die Wahl der Therapie bei der Stuhlinkontinenz einfacher geworden. Auch sogenannte Fisteln, die entzündlichen Gängen im Bereich des Enddarmes entsprechen, sind äusserst präzise sichtbar. Es gibt eigentliche Höhlen, die im Fachjargon «Fuchsbau» genannt werden. Diese können dank der guten Auflösung vor