

Gang Qiangqiang

Dr. med.

Radiomics of multi-parametric MRI for characterization of pancreatic cystic lesions

Fach/Einrichtung: Radiologie

Doktorvater: Prof. Dr. Hans-Ulrich Kauczor

Zystische Pankreasläsionen stellen ein diagnostisches Dilemma dar, da sie mit zunehmender Häufigkeit als Zufallsbefunde in CT oder MRT Untersuchungen detektiert werden, aber eine zuverlässige Vorhersage des Malignitätsrisikos der Läsionen anhand radiologischer Kriterien bis dato nur eingeschränkt möglich ist.

Vor diesem Hintergrund wurden in der vorliegenden Doktorarbeit Modelle zur präoperativen radiologischen Charakterisierung zystischer Pankreasläsionen entwickelt und verifiziert, basierend auf konventionellen Analysen radiologischer Merkmale und auf Radiomics-Signaturen.

- 1) Eine retrospektive Analyse umfasste präoperative CT- und MRT-Untersuchungen von 1116 Patienten mit intraduktal papillär-muzinösen Neoplasien, einer der häufigsten Entitäten zystischer Pankreasläsionen, die chirurgisch reseziert wurden. In Anlehnung an internationale Leitlinien wurden klassische radiologische Bildmerkmale der IPMN in den präoperativen CT- und MRT-Untersuchungen analysiert und mit histopathologischen Merkmalen der Resektionspräparate in Bezug gesetzt. Durch Auswertung mit statistischen Verfahren (u.a. Regressions-Analysen und ROC-Analysen) konnten radiologische Vorhersagevariablen für Malignität identifiziert werden. Die Auswertungen ergaben, dass solide Anteile > 5mm und eine assoziierte Dilatation des Pankreashauptganges die stärksten radiologischen Prädiktoren für Malignität von IPMN darstellen.
- 2) Basierend auf multiparametrischen MRT-Datensätzen von Patienten mit zystischen Pankreasläsionen wurde ein Radiomics-Modell erstellt zur Differenzierung zwischen IPMN und zystischen Pankreasläsionen anderer Entität. Das Radiomics-Modell wurde auf einer Trainings-Kohorte bestehend aus 183 Patienten entwickelt. Die Validierung des Modells auf einer Kohorte aus 63 Patienten zeigte, dass bereits durch die Radiomics-Signatur alleine eine gute Trennschärfe zwischen IPMN und anderen zystischen Pankreasläsionen erreicht werden kann. Durch Kombination der Radiomics-Signatur mit weiteren klinischen und radiologischen Parametern konnte die Trennschärfe noch weiter verbessert werden.
- 3) In einem weiteren Projektteil wurde basierend auf MRT-Datensätzen von 149 IPMN-Patienten ein Radiomics-Modell erstellt zur Vorhersage des Dysplasiegrades von IPMN. Durch das auf einer Trainings-Kohorte entwickelte Radiomics-Modell konnte in einer Validierungs-Kohorte eine gute Trennschärfe zwischen IPMN mit geringen Epitheldysplasien (Adenom-Typ) und IPMN mit bis zu mäßiggradigen (Borderline-Typ) oder hochgradigen Epitheldysplasien (Carcinoma in situ) erzielt werden.

Zusammenfassend können die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit helfen, zystische Pankreasläsionen präoperativ genauer radiologisch zu charakterisieren. Dies kann in Zukunft die klinische Entscheidungsfindung erleichtern, ob zystische Pankreasläsionen radiologisch verlaufskontrolliert werden oder gar chirurgisch reseziert werden müssen.