

## Möglichkeiten der nichtinvasiven Diagnose fokaler Leberläsionen durch innovative Bildgebungsverfahren

Sehr geehrte Leserinnen und Leser,

die Detektion und die Charakterisierung fokaler Leberläsionen gehören zu den täglichen Herausforderungen jedes(r) Radiologen/in. Durch die enorme Weiterentwicklung der Schnittbildverfahren (US, CT und MRT) sowie den zunehmenden Einsatz von Hybridverfahren, wie der PET-CT oder PET-MRT, ist in den letzten Jahren die Detektionsrate der fokalen Leberläsionen deutlich gestiegen.

Das radiologisch-diagnostische Ziel ist stets die nichtinvasive Artdiagnose dieser meist asymptomatischen, zufällig gefundenen Läsionen, sogenannter Inzidentalome. Denn eine definitive Diagnose ist für das weitere therapeutische Management, und hier insbesondere bei onkologischen oder sogenannten Hochrisikopatienten, entscheidend.

Durch die langjährige Expertise an unserer Klinik für Radiologie und Nuklearmedizin, bedingt durch hohe Untersuchungszahlen, komplexe/seltene Fälle sowie intensive wissenschaftliche Arbeit, konnten wir in den letzten Jahren individualisierte, indikationsbezogene sowie läsionsspezifische Untersuchungsprotokolle erarbeiten und etablieren. Diese routinemäßig verwendeten, standardisierten Protokolle waren Grundlage etlicher Publikationen.

Durch den gezielten Einsatz des geeigneten bildgebenden Verfahrens kann so für die Charakterisierung fokaler Leberläsionen, die Differenzierung benigner vs. maligner Läsionen und das präoperative Staging von Lebertumoren eine Stufendiagnostik (US, CT) sowie v. a. eine in-

vasive Diagnose mittels Biopsie meist vermieden werden.

Voruntersuchungen sowie klinische Informationen helfen bei der Wahl des bildgebenden Verfahrens sowie der Klassifizierung der Leberläsionen. Folgeuntersuchungen in bestimmten Zeitintervallen können z. B. durch Konstanz bzw. Größenzunahme der Läsion eine Dignitätsbeurteilung ermöglichen.

Die MRT erlaubt zusätzlich zur rein morphologischen Charakterisierung der Läsion aufgrund der verschiedenen spezifischen Sequenzen sowie der unterschiedlichen zur Verfügung stehenden Kontrastmittel eine Aussage über die histologische Zusammensetzung und hämodynamischen Eigenschaften.

Durch T1- und T2-gewichtete Sequenzen (mit und ohne Fettunterdrückung), die Chemical-shift-imaging-Technik mit In- und Opposed-phase-Sequenzen sowie die diffusionsgewichteten Sequenzen (DWI) ist meist eine Differenzierung zwischen zystischen und soliden Läsionen möglich. Weiter ist eine Quantifizierung eines etwaigen Fettgehalts, einer Einblutung oder einer Protein- bzw. Glykogenspeicherung innerhalb der Leberläsion möglich.

Das Anfärbeverhalten in den dynamischen kontrastmittelverstärkten Sequenzen ist oft pathognomonisch für verschiedene Läsionen.

Der gezielte Einsatz verschiedener MR-Kontrastmittel (KM) erfolgt dabei nach dem Signalverhalten der zu charakterisierenden Läsion in T2-Wichtung. Erscheint die Läsion T2-gewichtet stark hyperintens, wird die Applikation extrazel-

lulärer unspezifischer Gadoliniumchelate mit der Durchführung dynamischer Sequenzen empfohlen: eine Differenzierung zwischen einem Hämangiom und einer zystischen Metastase bzw. einem nekrotisch zerfallenden Tumor ist dadurch meist möglich.

Bei speziellen Fragestellungen kann v. a. bei onkologischen Patienten zur Differenzierung eines metastatischen Geschehens auch die Anwendung supraparamagnetischer Eisenoxidpartikel (SPIO)-MR-Kontrastmittel helfen.

Nach Applikation von SPIO-KM kommt es zu einem deutlichen Signalabfall benigner Läsionen auf T2-gewichteten Sequenzen, basierend auf der aktiven Aufnahme der Eisenoxidpartikel durch die Kupffer-Sternzellen oder das retikuloendotheliale System der Läsionen, wie bei der fokalen nodulären Hyperplasie (FNH), der Splenose, oder durch Akkumulation bzw. Pooling der Partikel in Hämangiomen.

Obwohl SPIO-MR-KM/Resovist® nicht mehr kommerziell verfügbar sind, ist die Anwendung im „off label use“ möglich.

Bei in T2-Wichtung isointensen oder gering hyperintensiven Läsionen wird die Applikation von hepatobiliärem KM zur Differenzierung der häufigsten benignen Leberläsion, der FNH, von einer Metastase empfohlen.

Durch die Erkenntnisse der letzten Jahre bzgl. der Aufnahme- und Ausscheidungsprozesse von hepatobiliärem KM, v. a. Gadoxetat, ist eine genaue Charakterisierung der hepatischen Läsionen möglich.

Gadoxetat wird von speziellen Transportmechanismen, wie z. B. „organic anion transport peptide“ (OATP) und „multidrug resistance-associated protein (MRP) aufgenommen und ausgeschieden. Diese Transportproteine sind an der sinusoidalen (OATP und MRP3) oder kanalikulären (MRP2) Seite der Zellmembran lokalisiert. Das Vorhandensein oder Fehlen sowie auch die Expression dieser Transportmechanismen korrelieren gut mit dem KM-Verhalten der Läsionen. In einer FNH kommt es z. B. aufgrund der starken Expression von OATP zu einer deutlichen KM-Aufnahme. Im Gegensatz dazu wurde bei hepatozellulären Adenomen in der Literatur stets ein Auswaschen von Gadoxetat in der hepatobiliären Phase beschrieben. Durch offenbar unterschiedliche Expression bei den verschiedenen Adenotypen wird neuerdings jedoch auch bei histopathologisch verifizierten Adenomen teilweise eine Gadoxetatretention in der hepatobiliären Phase beschrieben.

Weiter wird angenommen, dass sich die Transporterexpression unter den 4 Adenotypen nach der neuesten genotypischen Klassifikation (Bordeaux-Gruppe) unterscheidet. Ähnliche

Mechanismen sowie die Expression der unterschiedlichen Transporter sind auch für das Anfärbeverhalten bzw. die Retention oder das Auswaschen von Gadoxetat in den hepatozellulären Karzinomen verantwortlich.

Unter Berücksichtigung dieser Erkenntnisse ist es offensichtlich, dass die Diagnose und Charakterisierung fokaler Leberläsionen auf Veränderungen im Bereich molekularer bzw. sogar zellulärer Ebene basieren. Dies ist der Grundstein einer funktionellen Bildgebung, welche neben der Charakterisierung fokaler Leberläsionen auch Aussagen über die globale und segmentale Leberfunktion und konsekutiv eine Vorhersage über einen Therapieerfolg und das Überleben ermöglicht.

In diesem Heft fokussieren wir uns deshalb auf die neuesten klinisch etablierten Entwicklungen zur Detektion und Charakterisierung fokaler Leberläsionen. Weiter werden die routinemäßig angewendeten radiologischen interventionellen und therapeutischen Verfahren vorgestellt.

Wir wünschen Ihnen Allen viel Freude beim Lesen.

Ihre

Dr. Ahmed Ba-Ssalamah

Prof. Dr. Christian Herold

### Korrespondenzadresse



**Prof. Dr. C. Herold**  
Univ.-Klinik für Radiologie  
und Nuklearmedizin,  
Medizinische Universität Wien,  
Allgemeines Krankenhaus,  
Währinger Gürtel 18–20,  
1090 Wien, Österreich  
christian.herold@  
meduniwien.ac.at

### Einhaltung ethischer Richtlinien

**Interessenkonflikt.** A. Ba-Ssalamah und C. Herold geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.



## Mit einem Klick in die Welt der Radiologie [www.springermedizin.de/radiologie](http://www.springermedizin.de/radiologie)

Wählen Sie ab sofort den direkten Weg zu Fachbeiträgen und News aus der Radiologie:  
Auf [www.springermedizin.de/radiologie](http://www.springermedizin.de/radiologie) erwartet Sie ein umfassendes Informations- und Fortbildungsangebot:

Das Fachportal für Ärzte | Springer Medizin

Home | Medizin | Gesundheitspolitik | Praxis/Klinik | Interaktiv | Community | Arzt Service | e-Learning | Zeitschriften | e-Books

SpringerMedizin > Medizin > Radiologie

Suche

Inter. Daten | Meine Mediathek | Newsletter | Meine Inhalte

Guten Tag, Frau Wagner | Sie sind eingeloggt | Logout

**RADIOLOGIE**

**MILCHES POTENTIAL, WE ERSCHEINEN?**  
Niedergradig-CT bei Lungenkrebs  
weiter in Diskussion  
2018 konnte gezeigt werden, dass ein  
Screening bei Personen mit hohem  
Lungenkrebsrisiko...  
Weiterlesen

**WER IST GEFÄHRDERT?**  
Rektumkarzinome: Kreuzbeinfraktur  
nach Strahlentherapie  
Kreuzbeinfrakturen sind Spätkomplikationen  
nach Strahlentherapie im Beckenraum...  
Weiterlesen

**LOW-GRADE-GLIOME**  
Radiotherapie mit Polychemotherapie  
intensiviert  
Üblich assoziiertes keine Daten, die  
nachweisen, dass bei Low-Grade-Gliomen...  
Weiterlesen

Vergleich zu konventionellem fluoridiertem -CT:  
Screening auf Lungenkrebs reduziert die  
Mortalität  
Mit dem Ziel, häufige Lungenkrebs-  
Screeningprogramme zu verbessern, wurden

Exklusiver Rabatt:  
10% auf englische  
Medizin eBooks  
Jetzt sichern

Springer

- aktuelle Übersichtsbeiträge und interessante Kasuistiken aus allen Bereichen der Radiologie
- CME-Beiträge aus den Fachzeitschriften von Springer Medizin
- kontinuierlich erweiterte Themendossiers
- News aus Berufs- und Gesundheitspolitik
- ausgewählte Meldungen und Beiträge aus der Radiologie
- die wichtigsten Studien und Publikationen – für Sie zusammengefasst und kommentiert
- Kongress-Highlights

So einfach geht's: Nach einmaliger Registrierung stehen Ihnen zahlreiche Beiträge zur Verfügung. Unbeschränkter Zugriff auf alle Artikel und Inhalte bietet e.Med, das Online-Paket von Springer Medizin. Weitere Infos zu e.Med finden Sie unter [www.springermedizin.de/eMed](http://www.springermedizin.de/eMed)