

Diagnostikum

G R A Z S Ü D W E S T

EDITORIAL

Heft 5



Liebe Kolleginnen, liebe Kollegen, liebe Freunde des Hauses,

Die aktuelle Ausgabe unseres Periodikums **DIAGNOSTIKUM** haben wir ganz dem Thema „Frau“ gewidmet. Inhaltliche Schwerpunkte sind die **Magnetresonanztomografie (MRT) der Brust** und ihr derzeitiger Stellenwert in der Abklärung von Brusterkrankungen, pathologische **Veränderungen der Hirnanhangsdrüse** unter besonderer Berücksichtigung hormonell aktiver Adenome der Adenohypophyse und der Stellenwert der **MRT in der Gynäkologie**. Die MS-CT stellt derzeit im Staging von Ovarialkarzinomen unbestritten den Gold-Standard dar. Der Einsatz der MRT rechtfertigt sich als „Problemlösungstechnik“ bei bestimmten Fragestellungen des Genitaltraktes. Der sinnvolle Einsatzbereich dieser bildgebenden Verfahren – untermauert durch kurze Zusammenfassungen in Form von orange unterlegten Textfeldern – wird anhand relevanter Indikationen aufgelistet.

Weiters dürfen wir Ihnen – wie gewohnt – einige Innovationen mitteilen, Sie aber auch an bestehende Einrichtungen erinnern. Ergänzend zu MARC® – unserem elektronischen Archivsystem und Bildverteilungssystem mit dem Klinikum Graz, allen Spitälern der steirischen Krankenanstalten, sämtlichen Privatkliniken etc. – bieten wir seit zwei Jahren für alle Kolleg/inn/en eine **Termine – Bilder – Befunde Online-Verfügbarkeit** an. Leider findet dieser Service noch relativ wenig Akzeptanz, wir würden Sie daher gerne um Ihr Echo bitten. Sollten Sie Interesse haben, erhalten Sie nach Rücksprache mit unserem Sekretariat alle relevanten Information wie datenrechtlich einwandfrei geprüfte Zugangscodes etc.

Ausserdem finden Sie am Ende dieser Ausgabe – auf Grund der immer wieder gestellten Frage – einen kurzen Überblick über Unverträglichkeitsreaktionen nach **Röntgenkontrastmittelgabe**, sowie mögliche prophylaktische Massnahmen, um das Auftreten anaphylaktoider Reaktionen zu vermeiden.

Viel Vergnügen und Interesse beim Lesen dieser Ausgabe des **DIAGNOSTIKUM!**

Mit freundlichen Grüßen


Univ.-Doz. Dr. Klaus W. Preidler


Univ.-Doz. Dr. Dieter H. M. Szolar

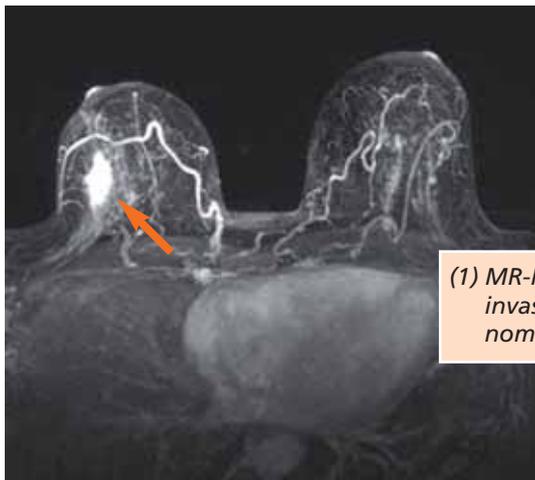

Univ.-Doz. Dr. Manfred Tillich

PS: Selbstverständlich finden Sie diese und weitere Informationen auf unserer Homepage:

www.diagnostikum-graz.at. Für Anregungen, Kritik etc. sind wir sehr dankbar (e-mail: radiologie@diagnostikum-graz.at).

MR-MAMMOGRAPHIE

Das Mammakarzinom steht bei Frauen in Österreich mit rund 6.500 Neuerkrankungen pro Jahr an der Spitze der bösartigen Erkrankungen, zirka 40 % der betroffenen Patientinnen sterben daran. 70 % dieser Karzinome treten bei Patientinnen ohne bekannte Risikofaktoren auf. Risikofaktoren sind zwar – wie bei nahezu allen Karzinomen – bekannt, es gibt jedoch keine adäquaten Präventivmassnahmen, woraus sich das grosse Interesse an einer Früherkennung des Mammakarzinoms ableitet. Durch das Screening mittels Röntgen-Mammographie wird eine signifikante Minderung der Mortalität bewirkt, die auf der Entdeckung des Karzinoms in früheren Stadien beruht.



(1) MR-Mammographie: großes invasiv duktales Mammakarzinom in der rechten Brust (Pfeil).

% aller invasiven Karzinome durch Mikroverkalkungen und bei negativem Tastbefund damit erkennbar. Da in-situ-Karzinome eine sehr gute Prognose haben, ist die Röntgen-Mammographie das Mittel der ersten Wahl zur Früherkennung.

Risikofaktoren des Mammakarzinoms

- verschiedene Genalterationen (Keimzellmutationen)
- Mammakarzinom bei weiblichen Verwandten I. Grades
- Ovarial-, Korpus- oder Kolon-Karzinom in der eigenen oder Familienanamnese
- Frühe Menarche u/o späte Menopause
- (schlechte) Ernährung
- Orale Kontrazeptiva und postmenopausale Substitution
- Nikotin- und Alkoholabusus
- Proliferierende Mastopathie mit Zelltypen (bioptisch gesichert)
- Früheres in-situ Karzinom
- Sehr dichter Drüsenkörper (ACR 4)
- Zustand nach Mantelbestrahlung (z.B.: Mb. Hodgkin)



(2) MR-Mammographie: Mammakarzinom vor (Kreis) und nach (Kreis) neoadjuvanter Chemotherapie.

Grundlage der Mammadiagnostik und Früherkennung des Mammakarzinoms ist die konventionelle Röntgen-Mammographie. Bei dieser Untersuchungsmethode ist die Sensitivität bei der fettreichen Mamma hoch (ACR Typ I und II), die Einschränkungen zeigen sich jedoch bei erhöhter Röntgendichte (ACR Typ III und IV), also bei jungen Patientinnen mit über 50 %igem Drüsenkörper und bei der Mastopathie.

Brustdichte im Mammogramm (Einteilung lt. American College of Radiology)

- | | |
|-------|-----------------------------------|
| Typ 1 | „leere“ Brust |
| Typ 2 | fibroglanduläre Parenchymstruktur |
| Typ 3 | heterogen dichtes Parenchym |
| Typ 4 | homogen dichtes Parenchym |

Die kontrastmittelverstärkte Magnetresonanz (MR)-Mammographie wurde in den 80er-Jahren in die klinische Routine eingeführt und hat seither einen wichtigen Stellenwert bei der radiologischen Abklärung von Brusterkrankungen erhalten. Sie ist die sensitivste Ergänzung zur Röntgen-Mammographie (Bilder 1 – 3). Für den Nachweis invasiver Mammakarzinome werden mit dieser Methode Sensitivitäten – abhängig vom

gewählten Schwellenwert – zwischen 95 % und 100 % erreicht, die geringere Spezifität (30 – 50 %) der MR-Mammographie muss jedoch in Kauf genommen werden. Ein niedriger

Schwellenwert erhöht die Sensitivität auf Kosten der Spezifität. Falsch positive Befunde finden sich bei proliferierenden Mastopathien und Fibroadenomen, sklerosierender Adenose, bei prämenopausalen Patientinnen v.a. in der letzten Zykluswoche, unter Hormonsubstitution und posttherapeutisch. Um diese falsch positiven Befunde möglichst zu vermeiden, sollte die Untersuchung bei prämenopausalen Frauen in der 2. Zykluswoche erfolgen. Eine MR-Mammographie sollte außerdem frühestens 6 Monate nach einer Brustoperation und 12 Monate nach Abschluss einer Strahlenbehandlung der Brust durchgeführt werden. Kombiniert man die konventionelle Röntgen-Mammographie und die MR-Mammographie jedoch miteinander, erhält man Sensitivitäten von bis zu 99 % und Spezifitäten zwischen 50 – 85 %.

Die MR-Mammographie hat die höchste Sensitivität für den Nachweis eines invasiv wachsenden Mammakarzinoms: es finden sich beste histopathologische Korrelation in puncto



(3) MR-Mammographie: Fibroadenom mit charakteristischer interner Septierung (Pfeil).

to Tumorgröße, intraduktaler Komponente und multifokalem Wachstum (50 – 70 % der Fälle nur mit MRT detektierbar). Die MR-Mammographie hat auch nicht unbedeutenden Einfluss auf die Behandlungsstrategie: durch ihren Einsatz kommt es in ca. 10 – 20 % der Fälle zu einer Änderung des primär geplanten therapeutischen Managements. Von einem Erfolg der Chemotherapie (sog. Responder) spricht man, wenn es 1. zu einer signifikanten Größenreduktion (> 25 %) des Tumors, 2. zu einer Abflachung der initialen KM-Kurve und 3. zu einer Abnahme der maximalen KM-Anreicherung kommt.

Eine korrekte und strenge Indikationsstellung ist daher unverzichtbar, da einer Patientin dadurch die unnötige Abklärung erspart und bei den zuweisenden Ärzten/innen die Akzeptanz der MR-Mammographie auch erhalten werden kann.

Indikationen

zur MR-Mammographie

- Nachweis/Ausschluss multifokaler, multizentrischer und kontralateraler Karzinome (Situation mit hoher Brustkrebswahrscheinlichkeit BIRADS IV und V)
- Postoperative Nachsorge zur Dif-

- ferenzierung Narbe versus Rezidiv und bei Prothesenträger/innen
- Monitoring/Responsbeurteilung bei neo-adjuvanter Chemotherapie
- Primärtumorsuche bei Metastasen unklarer Herkunft (CUP-Syndrom)
- Hochrisikopatientinnen (Keimzellmutationen und/oder familiäres Risiko) mit dichtem Brustdrüsengewebe als Screeningverfahren zusammen mit der Sonografie
- Nicht durchführbare Galaktographie
- Unklarer/inkonklusiver Mammographie- und Mammasonographie-Befund (insbesondere beim Dichtetyp ACR III und IV)
- Prothesendiagnostik (extrakapsuläre / intrakapsuläre Ruptur) und nach prothetischer Wiederaufbauplastik zum Rezidivschluss
- Unauffällige Mammographie bei bioptisch gesicherter axillärer Lymphknotenmetastase
- Pectoralis-Muskel Invasion?

Ein bereits palpatorisch und /oder konventionell-mammographisch malignomverdächtiger Mammabefund (insbesondere bei ACR Typ I und

rakterisierung mammographisch suspekter Mikroverkalkungen. Diese Methode ist somit nicht für die Früherkennung eines Karzinoms bzw. als Screening-Methode geeignet und kann die konventionelle Röntgenmammographie nicht ersetzen.

MR-Untersuchung

Die MR-Mammographie wird mit einer speziellen Mamma-Oberflächenspule, die eine hohe räumliche Auflösung erlaubt, durchgeführt. Um Bewegungsartefakte durch die Atmung zu minimieren, liegt die Patientin in Bauchlage.

Es wird eine T1-gewichtete dynamische dreidimensionale Gradientenchosenquenz vor und mehrere Male nach intravenöser Kontrastmittelgabe akquiriert. Sogenannte „Subtraktionsaufnahmen“ erleichtern die Auswertung der Bilder. In Regionen mit vermehrter Kontrastmittelanreicherung werden Signalintensitätsmessungen durchgeführt und als Signalintensität-zu-Zeit Kurven dargestellt. Invasive Mammakarzinome zeigen meist eine fokale, frühe initiale und intensive

MAMMOGRAMM – BIRADS – BEFUNDSHEMA

BIRADS 0	unklarer Befund (nächster diagnostischer Schritt ggf. MRT)
BIRADS 1	ohne Befund
BIRADS 2	sicher benigne
BIRADS 3	wahrscheinlich benigne (nächster diagnostischer Schritt ggf. MRT)
BIRADS 4	möglicherweise maligne (nächster diagnost. Schritt ggf. MRT)
	4a mit niedriger Wahrscheinlichkeit
	4b mit mittlerer Wahrscheinlichkeit
	4c mit hoher Wahrscheinlichkeit
BIRADS 5	sicher maligne (nächster diagnostischer Schritt – MRT Staging)
BIRADS 6	bioptisch gesichert maligne

II) ist keine Indikation zu einer MR-Mammographie, sondern muss sofort zytologisch oder histologisch abgeklärt werden. Da ein in-situ-Karzinom in der MR-Mammographie in der Regel keine vermehrte Kontrastmittelanreicherung zeigt, hilft die MR-Mammographie nicht bei der Cha-

Kontrastmittelanreicherung und ein starkes „Auswaschen“ des Kontrastmittels in der postinitialen Phase.

Zur Auswertung der MR-Mammographie sind eine Anamnese mit Erfassung der Risikofaktoren, eine konventionelle Mammographie (Ausnahme: Prothesenträgerinnen kos-

Malignomverdächtige MR-Befunde

- starke, frühe Kontrastmittelanreicherung (90 %)
- peripher betonte Kontrastmittelanreicherung
- früher Kontrastmittel-Wash-Out
- herdförmige, duktile oder segmentale Kontrastmittelanreicherung auch bei später Kontrastmittelanreicherung
- unscharfe Begrenzung, infiltratives Wachstumsmuster, inhomogenes Signal, dendritische Form

metischer Natur) in zwei Ebenen und die Palpation der Mamma erforderlich. Die Untersuchung sollte bei menstruierenden Frauen zwischen dem 7. – 17. Tag des Zyklus durchgeführt werden, die Bilder der Mammographie sollten dazu vorliegen.

Die Auswertung der MR-Mammographie berücksichtigt morphologische Kriterien (Form, Größe, Begrenzung, Rand, Signalbeschaffenheit, Kontrastmittelaufnahme) und funktionelle Kriterien (Kontrastmitteldynamik) gleichermaßen.

Mamma-Prothesen

Bei Frauen, die aus kosmetischen Gründen eine Brustaugmentation haben oder bei denen nach Tumorektomie oder Ablatio eine Mammarekonstruktion mit einer Prothese und /oder einer Lap-
penplastik durchgeführt wurde, bietet die Durchführung der konventionellen Mammographie einige Probleme: die Prothese verhindert die adäquate Kompression des umliegenden Mammagewebes, die Patientin hat die subjektive Befürchtung, die Prothese könnte bei der Kompression beschädigt werden, das – mit Ausnahme von Sojaöl – röntgendichte Füllmaterial der Prothesen kann Pathologien des Brustdrüsen-

gewebes verdecken, postoperative Narben erschweren zusätzlich die Durchführung der Mammographie sowie die Beurteilung der Mammographiebilder, die brustwandnahe Region und die Prothesenhinterwand werden in der Regel nicht mitabgebildet und die konventionelle Mammographie hat eine geringe Sensitivität für Prothesenkomplikationen (extrakapsuläre Ruptur). Die (häufigere) intrakapsuläre Ruptur ist mit der konventionellen Röntgenmammographie nicht detektierbar. Der Einsatz des Ultraschalls kann ergänzend zur klinischen Untersuchung sinnvoll sein, insbesondere bei der Beurteilung von Prothesenkomplikationen ist er jedoch wenig sensi-

Prothesendiagnostik

Lage: präpektoral/subpektoral
 Aufbau: Einzellumen vs. Doppellumen
 Kapselfibrose (klinische Diagnose)
 „Gelbluten“ (Austritt von Silikon zw. Kapsel und Implantathülle)
 Ruptur: intra- versus extrakapsuläre Ruptur
 „Silikonome“

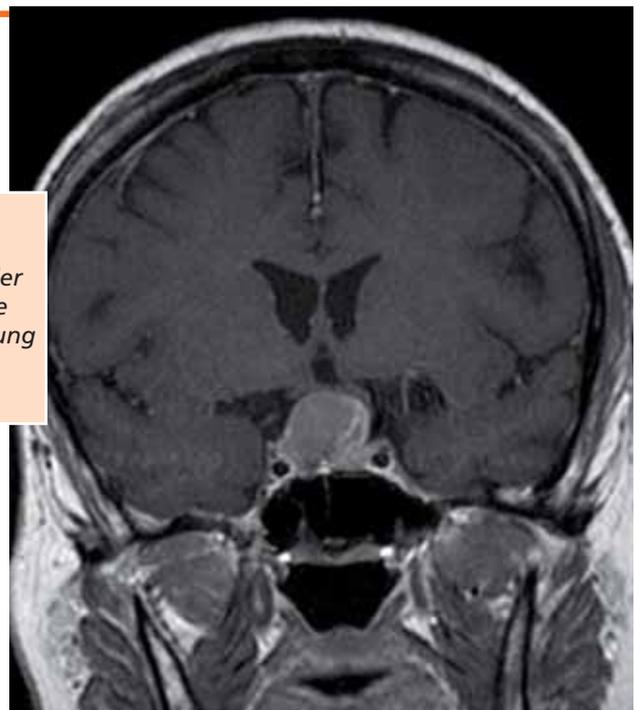
tiv und stark untersucherabhängig. Die MR-Mammographie gilt deshalb heute als Methode der Wahl für die Diagnostik von Prothesenkom-

plikationen sowie zum Ausschluss bzw. Nachweis einer malignomverdächtigen Läsion bei Prothesenträgerinnen. Vor den standardmäßig durchgeführten Kontrastmittelverstärkten dynamischen T-gewichteten Aufnahmen werden bei Patientinnen ergänzende sagittale und / oder axiale T-2 gewichtete (flüssigkeits- bzw. silikonsensitive) Sequenzen zur Beurteilung der Prothese durchgeführt. Neben der Kapselkontraktur und Prothesendislokation – beides klinische Diagnosen – ist die Ruptur eine wichtige Komplikation nach Prothesenimplantation. Hierbei wird zwischen der intrakapsulären Ruptur, bei der die Silikonhülle reißt, die vom Körper als Reaktion auf den Fremdkörper Silikon gebildete bindegewebige Eigenkapsel jedoch intakt ist, und der extrakapsulären Ruptur, bei der auch die Eigenkapsel zerstört ist, unterschieden. Radiologisches Kriterium der intrakapsulären Ruptur ist das sogenannte „Linguini“ Zeichen. Bei der extrakapsulären Ruptur erkennt man außerdem einen Defekt der bindegewebigen Kapsel und ggf. „Silikonome“ im umgebenden Brustdrüsen-
gewebe. Letztere werden auch mit der konventionellen Mammographie erkannt.

HYPHYSENADENOME

Mit rund 12 % haben die Hypophysenadenome einen relativ hohen Anteil an den intrakraniellen Tumoren. Männer und Frauen sind etwa gleich häufig betroffen. Histopathologisch weisen diese langsam und verdrängend wachsenden Tumore des WHO Grads I eine Kapsel auf, weshalb sie sich gut von der Umgebung abgrenzen lassen. Das Tumorgewebe zeigt öfter eine zystische Degeneration mit Einblutung in Nekrosen. In seltenen Fällen kann die Blutung so massiv sein, dass es zu einer Subarachnoidalblutung kommt, klinisch steht aber meist die akute Hypophysenvorderlappeninsuffizienz im Vordergrund. Der häufigste Hypophysentumor ist das Prolaktinom, das bei Frauen einen Anteil von 80 – 90 %

(4) MRT-Hypophyse:
 2 cm großes Makroadenom der Adenohypophyse mit Raumforderung auf das Chiasma opticum.



hat und meistens vom Typ des Mikroadenoms ist.

einem Referenzbereich bis etwa 20 ng/mL) sprechen mit an Sicherheit

Prozentuelle Verteilung der verschiedenen Arten von Hypophysenadenomen

Prolaktinome	27 %
Endokrin inaktive Adenome	26 %
GH-produzierende Adenome (Akromegalie)	13 %
ACTH-produzierende Adenome (Morbus Cushing)	10 %
Gemischt Prolaktin und GH produzierende Adenome	8 %
Gonadotropin produzierende Adenome	9 %
Corticotrope Adenome	5 %
TSH-produzierende Adenome	1 %
Plurihormonelle Adenome	1 %

Von den klinisch-endokrinologischen Zeichen führt die sekundäre Amenorrhoe häufiger zur bildgebenden Diagnostik als die Galaktorrhoe oder die Zunahme der Körperbehaarung. Akromegalie im Erwachsenenalter oder Riesenwuchs bei Jugendlichen sind die Leitsymptome bei wachstumshormonproduzierenden Adenomen (Wachstumshormon = growth hormone = GH), die zum Zeitpunkt der Diagnostik oft schon eine beträchtliche Größe haben.

Stammfettsucht, Vollmondgesicht, Osteoporose und Hirsutismus fallen beim Morbus Cushing auf, einer Erkrankung, bei der die Glucocorticoide im Blut erhöht sind und ursächlich fast immer ein – manchmal winziges – ACTH-produzierendes Adenom mit sekundärer Hyperplasie der Nebennierenrinde vorliegt. Hypophysenadenome, die andere Hormone produzieren, sind die Ausnahme. Die Behandlung der Hypophysenadenome richtet sich nach der Art und Ausdehnung des Tumors. Sie reicht von der mikrochirurgischen transsphenoidalen Resektion über die Resektion nach Kraniotomie bis hin zur alleinigen Gabe von Bromocriptin (bei Prolaktinomen). Bromocriptin ist ein Dopaminrezeptoragonist, durch dessen Verabreichung oft auch primär inoperable Adenome durch Verkleinerung noch operabel gemacht werden können (Bild). Werte über 200 ng/mL (bei

grenzender Wahrscheinlichkeit für das Vorliegen eines Prolaktinoms. Werte zwischen 20 und 200 ng/mL sind häufiger durch andere Erkrank-

Hyperprolaktinämie durch Erkrankungen und Medikamente

- Hypo- und Hyperthyreose
- Gestörte Leber- und / oder Nierenfunktion
- Östrogene (aber auch Schwangerschaft)
- Antiemetika (Metoclopramid, Domperidon)
- H2-blocker (Cimetidin)
- Psychopharmaka
- Calcium-Antagonisten (Verapamil)
- Opiate
- Kokain
- Antihypertensiva (Reserpin, a-Methyl dopa)

kungen oder Medikamente bedingt als durch ein Prolaktinom.

Die Befunde der bildgebenden Diagnostik lassen kaum Rückschlüsse auf die Tumorart zu. Endokrin inaktive Adenome wachsen in der Regel langsamer als endokrin aktive, sind dafür aber meisten schon größer und erfüllen das Kriterium eines Makroadenoms (Durchmesser > 10 mm), wenn sie symptomatisch werden.

Das klassische klinisch-neurologische Zeichen von Hypophysenadenomen mit erheblicher parasellärer Ausdehnung ist die bitemporale Hemianopsie infolge der zentralen Kompression des Chiasma opticums von unten.

(Bild 4)

Prolaktinome und ACTH-produzierende Adenome gehören in der Regel zur Gruppe der Mikroadenome (Durchmesser < 10 mm).

MIKROADENOME

Die Magnetresonanztomographie (MRT) ist das beste radiologische Nachweisverfahren für Mikroadenome. Entscheidend für den Nachweis sind geeignete Untersuchungsparameter wie eine Schichtdicke von höchstens 3,5 mm, eine hohe Rekonstruktionsmatrix und eine kleines field-of-view (FOV). Die dynamische Computertomographie spielt nur bei Patienten mit Kontraindikationen für die MRT eine Rolle.

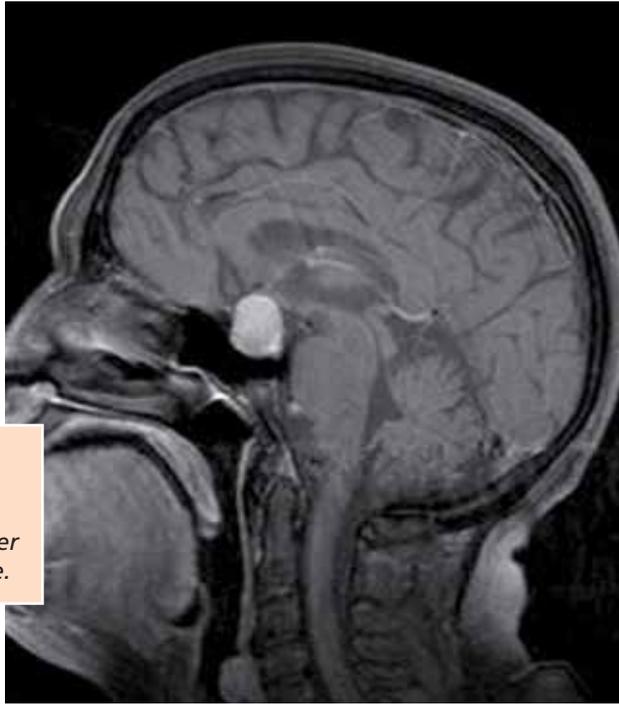
Tumorzeichen:

- direkte: Minderkontrastierung des Adenoms nach Kontrastmittelgabe
- indirekte: fokale Signalverminderung gleichseitige Verdünnung und Absenkung des Sellabodens Verdrängung des Hypophysenstiels zur Gegenseite Vorwölbung der Kontur des Sellainhaltes nach oben

Mikroadenome können auch bereits in den Sinus cavernosus eingewachsen sein, was aber selbst bei bester Untersuchungstechnik kaum oder nicht erfassbar ist.

MAKROADENOME

Bei den Makroadenomen erlaubt die hohe räumliche Auflösung der MRT eine genaue Beurteilung der Tumoreffekte auf wichtige Nachbarstrukturen wie die intrakraniellen Anteile der Sehnerven, das Chiasma opticum und den Sinus cavernosus (Bild). Der Nachweis oder Ausschluss einer Invasion des Sinus cavernosus erfordert eine sorgfältige Bildanalyse vor und nach Kontrastmittelgabe. Zu den regressiven Veränderungen gehören – der Häufigkeit nach – Zystenbildung, Einblutung und Verkalkung. Rein zystische Adenome sind selten und leicht mit anderen zystischen Raumforderungen, wie intrasellären Kraniopharyngeomen und Zysten der Rathke-Tasche, zu verwechseln. Unter der Behandlung mit Bromocriptin kommt relativ häufig eine Einblutung vor, sie bleibt klinisch aber vielfach stumm. Anders als bei parasellären Meningeomen führt die



(5) MRT-Schädel:
2 cm großes
eingeblytetes
Makroadenom der
Adenohypophyse.

Ummauerung der A. carotis interna bei lateralem Adenomwachstum selten zur Beeinträchtigung des Gefäßlumens; die Hirnnerven III-VI werden auch selten so stark komprimiert, dass es zu Funktionsstörungen kommt.

Besonders aggressive, biologisch aber benigne Tumoren vom Typ der sog. invasiven Hypophysenadenome neigen verstärkt zu Ummauerung der A. carotis und Einwachsen in den Sinus cavernosus, in die Keilbeinhöhle und

in die Schädelbasis. Hypophysenkarzinome sind äußerst selten. Sie wachsen primär destruierend und können über den Liquor zu intrakraniellen und auch intraspinalen Metastasen führen.

Differentialdiagnose intra-, supra- und parasellärer Tumore

- Hypophysenadenome
- Meningeome
- Rathke-Zysten
- Kraniopharyngeome
- Optikus- und Hypothalamusgliome
- Germinome
- Dysontogenetische Tumore (Epidermoid, Dermoid, Teratom, Lipom, Hamartom)
- Arachnoidalzyste
- Hypothalamische Hamartome (Tuber-cinereum Hamartome)
- Chordome und Chondrome
- Metastasen
- Sarkoidose
- Histiozytose
- Kavernöse Hämangiome
- Hirnnervenneurinome
- Aneurysmen
- Mukozelen der Keilbeinhöhle

MRT in der Gynäkologie

Die klinische Untersuchung, der Ultraschall und endoskopische Verfahren – letztere mit dem Vorteil der gleichzeitigen Gewebegewinnung – sind die primären Eckpfeiler in der diagnostischen Reihe gynäkologischer und geburtshilflicher Fragestellungen. Die MS-CT und MRT hingegen spielen lediglich eine untergeordnete Rolle, obwohl – wie die rezente Literatur zeigt – die Verfahren durch bessere diagnostische und prognostische Aussagekraft als konventionelle Methoden zunehmend an Bedeutung gewinnen (werden).

Der folgende Artikel fokussiert auf einige Aspekte in der Gynäkologie, wo die MRT als sog. „Problemlösungsmethode“ prozedierte Akzeptanz der Frauenärzte/innen gewinnt.

(1) Ovar:

funktionelle versus non-funktionelle Ovarzysten

Sonographisch unklare Ovarialtumoren

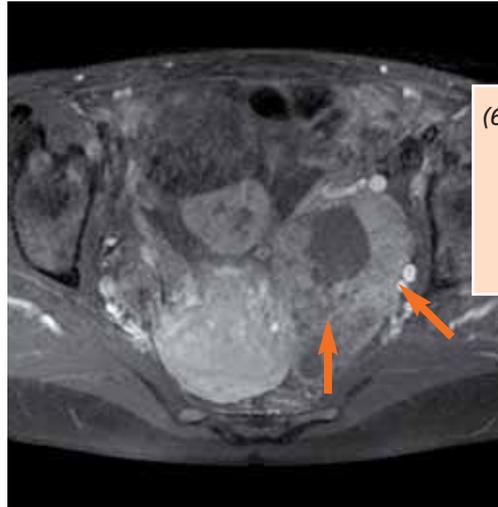
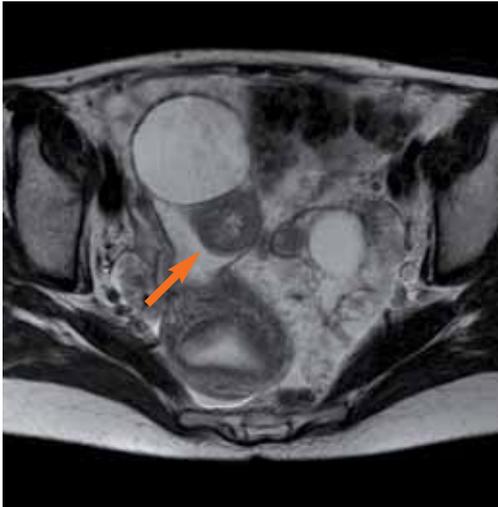
Abgrenzung gestielter subseröser Leiomyome von Ovarialtumoren

FUNKTIONELLE VERSUS NON-FUNKTIONELLE OVARZYSTEN:

Zystische Läsionen mit einer Größe von < 25 mm werden physiologische Ovarzysten genannt und inkludieren Follikel in unterschiedlichem Entwicklungsstadium, Corpus luteum-Zysten und oberflächliche Einschlusszysten. Sie unterliegen in ihrer Anzahl und Größe dem Menstruationszyklus. Corpus luteum-Zysten können mitunter als dickwandige bzw. komplizierte Zysten mit inten-

siver nodulärer Kontrastmittelaufnahme imponieren und Blutabbauprodukte beinhalten; eine Abgrenzung von einer malignen Ovarzyste gelingt insofern sicher, als Corpus luteum-Zysten durch Involution in das Corpus albicans im (Untersuchungsintervall) an Größe verlieren und praktisch nicht mehr nachweisbar sind.

Unterbleibt die Involution einer funktionellen Zyste, entstehen Follikelzysten mit einer durchschnittlichen Größe von 3-8 cm. Üblicherweise sind diese Zysten dünnwandig, zeigen keine Kontrastmittelaufnahme der Zystenwand und weisen ein wasseräquivalentes Signalverhalten auf, vereinzelt durchmischt mit kleinen Blutspiegel bzw. Blutabbauprodukten. Die häufigste Komplikation einer funktionellen Ovarzyste ist die



(6) MRT-Becken:
bilaterale maligne
Ovarzysten mit
solidem Anteil
(Pfeile) –
Ovarialkarzinom.

Blutung, welche minimal sein kann, aber auch zum Hämatoperitoneum mit massiver abdomineller Schmerzsymptomatik führt. Auf Basis der Signalanalyse des Blutes und der Abbauprodukte ist eine akkurate Differenzierung der ovariellen Blutung möglich.

Funktionelle Ovarzysten können auch multipel vorkommen und eine multilokulierte zystische Ovarläsion vortäuschen. Das ovarielle Hyperstimulationssyndrom (iatrogen induzierte Ovarstimulation) und die sog. „Hyperreactio luteinalis“ (gestationale Trophoblastenerkrankung) sind durch extrem vergrößerte Ovarien charakterisiert. Beide Krankheitsbilder täuschen eine maligne Ovarläsion vor, sind aber durch die Anamnese und das rapide Wachstum leicht korrekt diagnostizierbar. Das sog. „polyzystische Ovarsyndrom“ stellt eine

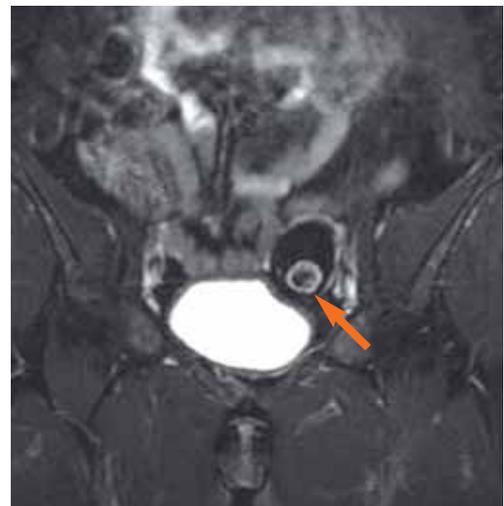
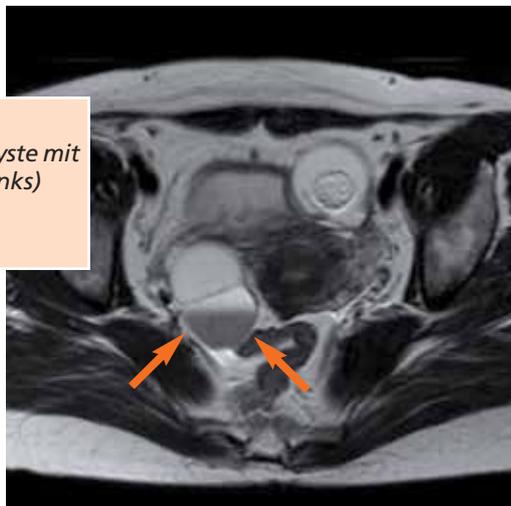
primäre ovarielle Insuffizienz dar, welche meist mit Übergewicht, Oligomenorrhoe und Hirsutismus assoziiert ist, und wird bei verschiedensten endokrinologischen Erkrankungen beobachtet.

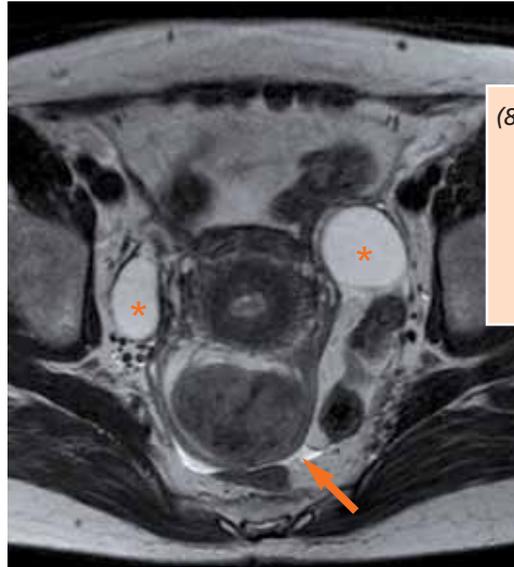
Peritoneale Einschlusszysten: häufig findet man bei Patientinnen mit vorangegangenen intrapelvinen Operationen oder Entzündungen infolge adhäsiver Veränderungen des Peritoneums große, zum Teil dickwandige zystische Läsionen in unmittelbarer Nähe zum Ovar. Das konservative Vorgehen ist in der Regel die Methode der Wahl, zumal jede weitere Operation üblicherweise nur die Situation verschlimmert.

SONOGRAPHISCH UNKLARE OVARIALTUMOREN: Das primäre Ziel bildgebender Verfahren in der Beurteilung von Ovarialläsionen ist die

Abgrenzung benigner von malignen Diagnosen, um den Patientinnen dem bestmöglichen therapeutischen Algorithmus zuzuführen. Der Ultraschall weist als primäre diagnostische Modalität eine schlechte Spezifität in der Diagnose von benignen Raumforderungen der Ovarien auf: **ca. 20 – 25 % aller mittels Ultraschall erkannten Ovarialläsionen werden als diagnostisch unklar eingestuft.** Neueste Studien zeigen sowohl in der Bestimmung des Ausganges von Läsionen (z.B.: gestieltes subseröses Leiomyom versus Ovarialtumor) als auch in der Charakterisierung des Inhaltes von Läsionen (solide-fett-hältig-eiweisreich-hämorrhagisch-fibrös) die relativ schlechte „Performance“ des Ultraschalls auf, sogar bei einer Läsionsgröße von mehr als 5 cm. Gerade hier liegen die Stärken der MRT. Aus diesem Grund sollte die Indi-

(7) MRT-Becken:
komplizierte Ovarzyste mit
Blutspiegel (Pfeil links)
und Ovarteratom
(Pfeil rechts).





(8) MRT-Becken:
großes subseröses
Leiomyom des Uterus
(Pfeil) und
unkomplizierte
bilaterale Ovarzysten
(Sternchen).

kation zur MRT heute etwas breiter gestellt werden, zumal man vielen Patienten durch eine exakte Diagnose nicht nur eine Operation erspart, sondern auch Angst und Unsicherheit nimmt, die präoperative Planung verbessert und unnötige Verlaufskontrollen vermeidet.

(2) Uterus:

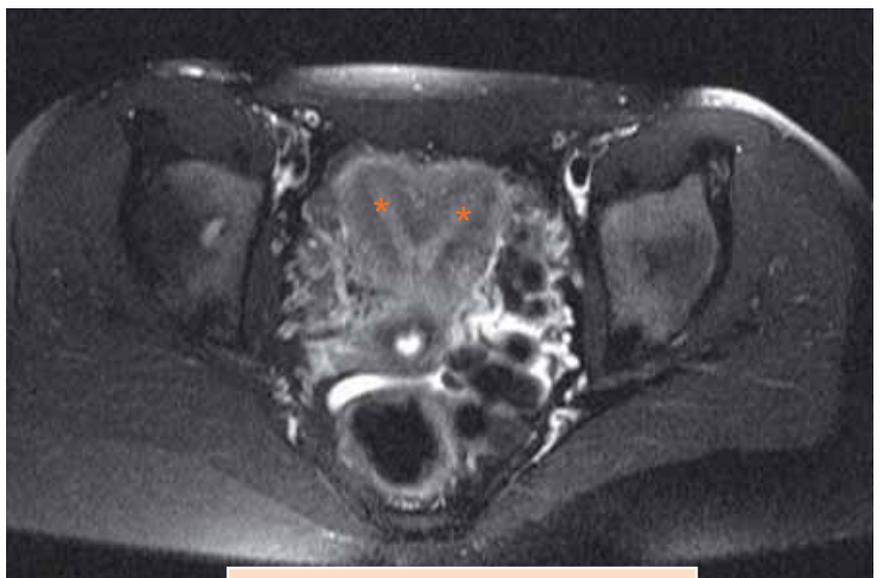
Differenzierung Leiomyom versus Adenomyosis uteri Staging und Monitoring von Zervixkarzinomen

ZERVIXKARZINOM: Die Therapie des Zervixkarzinoms hängt maßgeblich vom klinischen Staging ab. Dieses orientiert sich an den Metastasierungswegen mit lokoregionärer Ausbreitung in Vagina, Lymphknoten, Blase und Darm. Vorliegende Daten über den Stellenwert der MRT im Vergleich zur FIGO-Klassifikation für Zervixkarzinompatientinnen mit primär geplanter Strahlentherapie zeigen im Hinblick auf das Staging wesentlich bessere Resultate der MRT. Die klinische Einschätzung nach FIGO ist im Gegensatz zum MRT-Befund weder mit dem krankheitsspezifischen noch mit dem krankheitsfreien Überleben assoziiert. Insgesamt hat die Lymphknotengröße in der MRT als Marker einer nodalen Metastasierung die höchste prognostische Aussagekraft. Tumorgröße und FIGO-Klassifikation haben

geringeren prädiktiven Wert. Andere wertvolle MR-Kriterien sind die Beteiligung von Darm, Beckenwand und Harnblasenschleimhaut.

ADENOMYOSE: Die Adenomyose ist definiert durch eine ektope Ansiedlung von Endometrium im Myometrium. Da dieses ektope Endometrium fast nur aus Gewebe des Stratum basillare besteht, zeigt es keine hormonell-stimulierte Abhängigkeit (im Unterschied zur Endometriose, bei welcher Endometrium vom Funktionalis-Typ versprengt ist). Eine

Adenomyose des Uterus findet sich häufiger als klinisch erwartet, sie ist histologisch in bis zu 25 % aller Hysterektomien nachweisbar. Symptome treten meistens in der 4. – 5. Dekade auf; bei Mehrgebärenden findet sich eine erhöhte Inzidenz. Zu den klinischen Symptomen der Adenomyose, die durchaus denen von Leiomyomen ähneln, gehören Hypermenorrhoe, Dysmenorrhoe und ein vergrößerter Uterus. Eine sichere Unterscheidung von Adenomyose und Leiomyomen ist insofern wichtig, als bei Leiomyomen durch eine



9) MRT-Becken:
Uterusanomalie mit einem Hals und
zwei Körper (Sternchen).

Myomektomie der Uterus erhalten werden kann, während im Falle einer symptomatischen Adenomyose die Hysterektomie die Methode der Wahl ist. Eine hormonelle Therapie, die zu einer Größenabnahme von Leiomyomen führen kann, zeigt im Fall der Adenomyose keinen Erfolg. Die Diagnose der Adenomyose ist (nur) mittels MRT-Bildgebung einfach zu diagnostizieren. Entscheidendes Kriterium ist eine fokale oder diffuse Verbreiterung der signalarmen Junctionszone auf über 12mm. Kleinherdige Einblutungen können mitunter als punktförmige signalreiche Läsionen imponieren. Adenomyose und Endometriose sind laut neuester Literatur in 30 – 40 % der Fälle miteinander vergesellschaftet (ähnlicher Pathomechanismus). Patientinnen sollten deshalb routinemässig auch im fettunterdrückten T1-Modus untersucht werden, um gegebenenfalls vorhandene Endometrioseherde zu erkennen.



(10) MRT-Becken:
Uterus mit fokaler
Adenomyose (Pfeil).

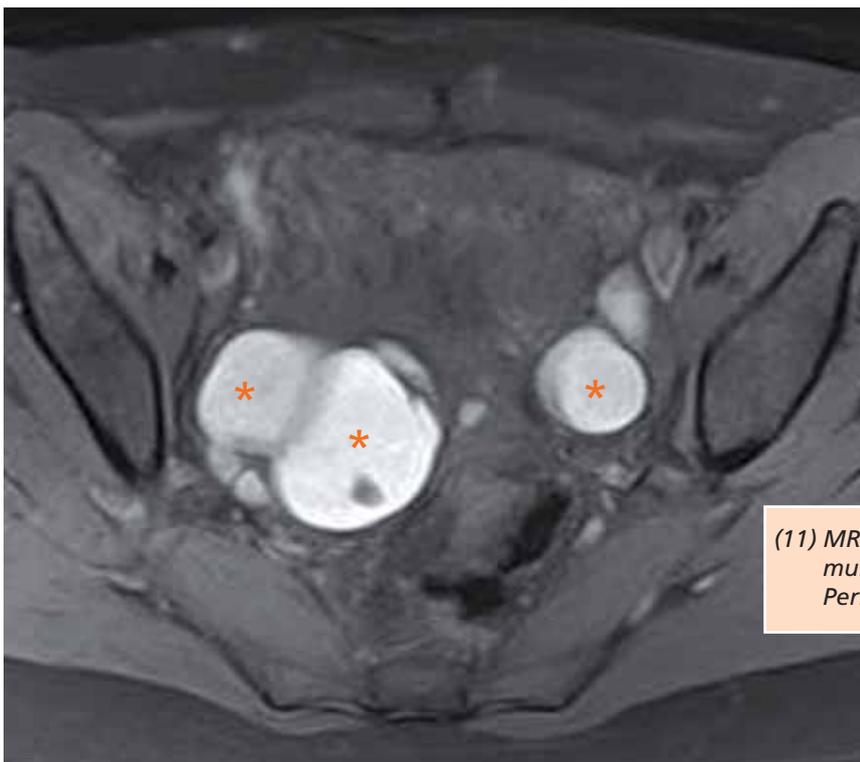
ENDOMETRIOSE: Bei der Endometriose handelt es sich um eine chronische, schmerzhafte und häufig fortschreitende frauenspezifische Erkrankung, deren Ursachen unbekannt sind. Es gibt ein breites Maß an Symptomen und Schweregraden,

wodurch die rechtzeitige Diagnose erschwert wird. Eine Endometriose tritt auf, wenn sich Zellen der Gebärmutter Schleimhaut (Endometrium) außerhalb der Gebärmutter anhe-

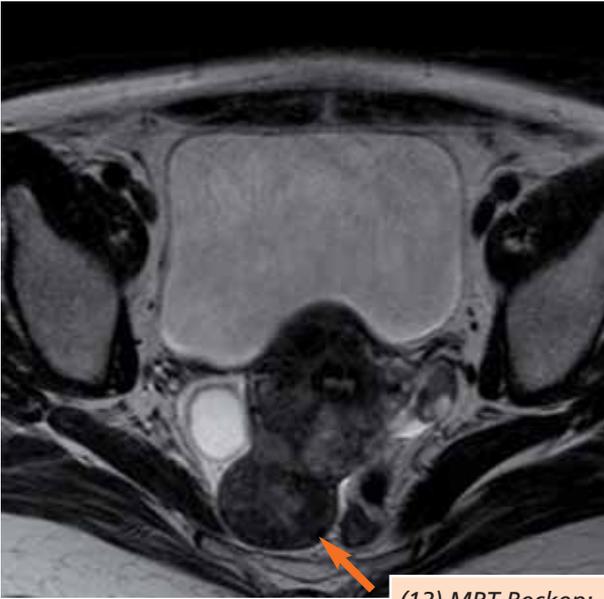
ten, normalerweise im Bereich des kleinen Beckens, dort wachsen und ihrer Funktion nachkommen.

Am häufigsten betroffen sind das Peritoneum und die Eierstöcke sowie deren nähere Umgebung.

- Die Entstehung einer Endometriose verläuft ähnlich einer Menstruation (Regelblutung) in bestimmten Stadien:
- Die Endometrioseherde durchlaufen jeden Monat den monatlichen Zyklus so, als würden sie sich innerhalb der Gebärmutter befinden: sie füllen sich mit Blut, brechen auf und bluten.



(11) MRT-Becken: Endometriose –
multiple Endometrioseherde (Sternchen) im
Peritoneum und in den Eierstöcken.



(12) MRT-Becken:

„Uterus myomatosus“: multiple submuköse, intramurale und subseröse Leiomyome des Uterus (Pfeile). Unkomplizierte Ovarzyste rechts.

- Die entstehenden Sekrete der Endometrioseherde können jedoch nicht, wie bei der Regelblutung, über die Scheide ausgeschieden werden. Statt dessen entwickeln sich die Herde zu Ansammlungen von Blut, die Zysten, Punkte oder Flecken bilden.
- Die Läsionen können bei Fortsetzung des Zyklus wachsen oder sich ausbreiten.

Diese Läsionen sind nicht bösartig, können sich aber dahingehend entwickeln, dass sie Obstruktionen oder Verwachsungen (netzartiges Narbengewebe) verursachen, welche sich, unter Verursachung von Schmerzen, Entzündungen und manchmal Unfruchtbarkeit, an nahegelegene Organe anheften.

In der MRT führen diese abgekapselten Blutansammlungen durch den hohen Eisengehalt des Hämoglobins zu einer starken Verkürzung beider Relaxationszeiten und damit zu einer charakteristisch hohen Signalintensität in der T1w Sequenz. In der T2w Sequenz erscheinen sie ebenfalls je nach Alter und Resorptionsgrad der Blutung signalreich bis intermediär signalgebend. Ausnahmsweise kann der Ferritingehalt in den Zysten so hoch sein, dass die Verkürzung der T2-Relaxationszeit so stark

ist, dass es in der T2w Sequenz zur signalarmen Darstellung kommt.

Pathologien des Beckenbodens: DESZENSUS

Senkungen des weiblichen Genitale beeinträchtigen die Lebensqualität einer Frau. Die Beschwerden reichen vom leichten Ziehen bei einer Scheidensenkung bis zu Behinderungen beim Bewegen und Gehen beim Totalprolaps. Operativ kann jede Form von Deszensus gut behandelt werden.

Es ist nicht möglich vorauszusagen, welche Frau einen Scheiden- oder Uterusvorfall entwickelt. Hohe Parität, schwere körperliche Arbeit und chronische Belastung des Beckenbodens – wie bei chronischer Obstipation oder Raucherhusten – begünstigen zweifellos die Entstehung eines Deszensus. Bei jedem Deszensus wird beschrieben, welches Organ tiefergetreten ist. Kombinationen sind selbstverständlich möglich.

Deszensus uteri:

Tiefertreten der Portio

Ursache:

Überdehnung der Ligamente, an denen der Uterus im kleinen Becken aufgehängt ist (Lig. cardinale, Lig. vesico-uterinum, Lig. sacro-uterinum)

Zystozele:

Tiefertreten der vorderen Scheidewand

Ursache:

Schwächung/Ausriss des festen Bindegewebes der Beckenbodenfaszie (Fascia endopelvina)

Rectozele:

Tiefertreten der hinteren Scheidewand

Ursache:

Schwächung/Ausriss des festen Bindegewebes der Beckenbodenfaszie (Fascia endopelvina)

Enterozele:

Tiefertreten des Scheidenblindsackes (bei Z. n. Hysterektomie)

Ursache:

mangelnde Verankerung der Scheide an den Ligamenten, an denen der Uterus aufgehängt war

Deszensus perinei:

Tiefertreten/Vorwölbung des Damms zwischen Introitus vaginae und Anus

Ursache:

Schwäche des Centrum tendineum

Das Leitsymptom beim Deszensus sind Senkungsbeschwerden. Diese werden typischerweise im kleinen Becken oder zwischen den Beinen angegeben. Das Ausmaß des Deszensus korreliert nicht notwendiger-



(13) MRT-Becken:
„Uterus
myomatosus“:
multiple submuköse,
intramurale und
subseröse Leiomyome des Uterus
(Pfeile).

weise mit der Intensität der Beschwerden. Oft werden auch Miktions – und Defäkationsprobleme angegeben. Die Einteilung des Senkungszustandes beruht auf der gynäkologischen Spiegeluntersuchung und kann leicht untersucht werden. Zu bedenken gilt, dass es sich hierbei um eine klinische Klassifikation handelt, die im Gegensatz zur funktionellen MRT des Beckenbodens nicht objektivierbar und somit nicht verlässlich reproduzierbar ist.

Operativ kann jede Form von Des-

zensus gut behandelt werden. Die Behandlung richtet sich ausschließlich nach den Beschwerden der Patientin, nach Lokalisation und Ausmaß der anatomischen und funktionellen Defekte und nach dem Alter, der persönlichen Situation (körperliche Aktivität) und den (sexuellen) Bedürfnissen der Patientin.

MRT in der Gynäkologie

- sonografisch unklare Raumforderungen des Ovars
- Differenzierung subseröses Leiomyom versus Ovar tumor
- Staging von Zervixkarzinom, Ovarkarzinom etc.
- Endometriose-Fahndung
- Beckenbodenpathologien
- Differenzierung Adenomyose versus Leiomyom

Unverträglichkeitsreaktionen auf Röntgenkontrastmittel (RKM)

- Pharmakologische Toxizität (pharmakologische Wirkung, Organtoxizität)

- **Überempfindlichkeit (anaphylaktoide Sofort- und Spät-Reaktionen)**

- Unabhängige Reaktion (unspezifische Symptome)

Die häufigsten Unverträglichkeitsreaktionen sind anaphylaktoide Reaktionen, die nach RKM-Gabe entweder innerhalb einer Stunde (sog. Sofort-Reaktionen) oder mehrere Stunden bis Tage danach (sog. Spät-Reaktionen) in unterschiedlicher Intensität und an verschiedenen Organen auftreten.

- Sofort-Reaktionen: innerhalb 1 Stunde nach RKM-Gabe, Ätiologie: nicht-allergisch / IgE-mediiert?. Symptome: Urticaria, Anaphylaxie

- Spät-Reaktionen: mehrere Stunden bis Tage nach RKM-Gabe, Ätiologie: T-Zell-mediiert. Symptome: Meist juckende, exanthematische Hautveränderungen, aber auch persistierende Schmerzen am Injektionsort, gastrointestinale Reaktionen, grippale Symptome, Atemnot, Angioödem, Parotitis, Flush, Kreislaufreaktionen sind möglich. Die meisten Spätreaktionen besitzen einen milden Schweregrad, es wurde aber auch – sehr selten – über letal verlaufende Vaskulitiden, toxische epidermale Nekrolyse berichtet.

Als **Risikofaktoren** für Überempfindlichkeitsreaktionen gelten beispielsweise Asthma/Allergien, Mastozytose, die Einnahme von Beta-blockern und ACE-Hemmern, Koronare Herzkrankheit sowie zurückliegende Unverträglichkeitsreaktionen auf RKM.

Entscheidend in der **Diagnostik** der Kontrastmittelunverträglichkeit ist die Anamnese. Aussagekräftige Testverfahren für die retrospektive allergologische Diagnostik anaphylaktoider Sofortreaktionen existieren in der klinischen Routine derzeit nicht. Vor der Anwendung von prophetischen Intrakutantestungen oder Injektionen mit kleinen Mengen wird dringend gewarnt (prädiaktive Aus-

sage gering, Auslösung schwerer anaphylaktoider Reaktionen möglich)!

Zur Diagnostik anaphylaktoider Spätreaktionen wird die intrakutane und epikutane Hauttestung, durchgeführt von einem diesbezüglich versierten Allergologen, mit dem verdächtigen und strukturell ähnlichen RKM empfohlen.

Durch die Gabe nicht-ionischer RKM konnte das Risiko anaphylaktoider Sofortreaktionen deutlich vermindert werden, es besteht jedoch kein wesentlicher Unterschied in der Gesamthäufigkeit von Spätreaktionen nach Gabe monomerer ionischer und nicht-ionischer RKM, bei dimeren nicht-ionischen RKM scheint die Gesamthäufigkeit von Spätreaktionen erhöht zu sein.

Prophylaktische Massnahmen

Bei Patienten mit zurückliegenden Unverträglichkeitsreaktionen auf

RKM sollten nur nicht-ionische Präparate zur Anwendung kommen.

Die prophylaktische Gabe von Glukokortikosteroiden führt zu einer Reduktion anaphylaktoider Symptome. Um einen optimalen Effekt zu erzielen, müssen diese jedoch mehrmals und bis zu 13 Stunden vor der RKM-Gabe gegeben werden. Eine einmalige Injektion kurz vor der RKM-Injektion scheint die Nebenwirkungsrate nicht wesentlich zu reduzieren.

Über die Prophylaxe von Spätreaktionen ist wenig bekannt, eine Vorbehandlung mit einem H1- (ev. in Kombination mit einem H2-) Antihistaminikum und Glukokortikosteroiden scheint jedoch ebenfalls wirksam zu sein, rezidivierende Spätreaktionen wurden jedoch auch unter Glukokortikosteroid-Prämedikation beschrieben.

Bei schweren zurückliegenden RKM-Reaktionen verbietet sich selbstverständlich die erneute RKM-Gabe!!!

- Verwendung eines nicht-ionischen Röntgenkontrastmittels
- H1-Antihistaminikum
Dimetinden (Fenistil®) 4 x 1mg per os 1-3 Stunden vor der Untersuchung (bzw. 4-12mg iv 5 Minuten vor der Infusion)
– ggf. kombiniert mit H2-Histaminikum (z.B. Ranitidin/Ulsal® 300mg per os am Abend vor der Untersuchung)
- Glukokortikosteroide
2 x 50mg Aprednislon per os 13 Stunden sowie 1 bis 3 Stunden vor der Infusion

Sollten Sie Fragen haben, wenden Sie sich bitte an Frau Dr. C. Szolar-Platzer, Fachärztin für Haut- und Geschlechtskrankheiten.



Facharzt für Dermatologie und Venerologie
DR. CHRISTIANE SZOLAR-PLATZER

ALLERGIE & NEURODERMITIS
Abklärung, Beratung und Therapie

KFA, Wahlarzt- und Privatordination
Ärztzentrum Privatlinik Graz Ragnitz,
Berthold-Linder-Weg 15, 8047 Graz
Tel. 0664/5041211
christiane.szolar@aon.at
www.allergie-haut.at

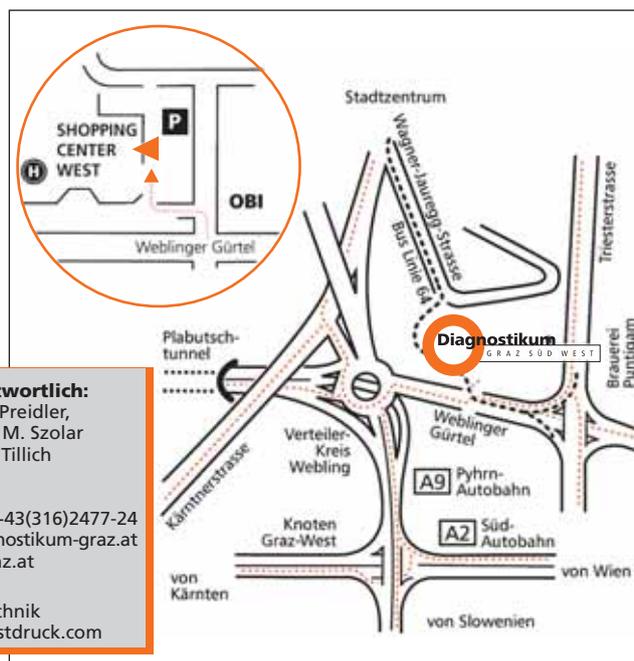
Impressum

Für den Inhalt verantwortlich:

Univ. Doz. Dr. Klaus W. Preidler,
Univ. Doz. Dr. Dieter H. M. Szolar
Univ.-Doz. Dr. Manfred Tillich
Weblinger Gürtel 25
8054 Graz-Sträßgang
Tel. +43(316)2477, Fax +43(316)2477-24
e-mail: radiologie@diagnostikum-graz.at
www.diagnostikum-graz.at

Herstellung:

Jost Druck & Medientechnik
A-8940 Liezen, www.jostdruck.com



Diagnostikum

GRAZ SÜD WEST

Diagnostikum Graz Süd West
Mehrschicht-Spiral-Computertomografie
und Magnetresonanztomografie

Univ. Doz. Dr. Klaus W. Preidler
Univ. Doz. Dr. Dieter H. M. Szolar
Univ.-Doz. Dr. Manfred Tillich

Weblinger Gürtel 25
Shopping Center West
A-8054 Graz-Sträßgang

Tel.: +43 (316) 2477
Fax: +43 (316) 2477-24

E-mail: radiologie@diagnostikum-graz.at
Internet: www.diagnostikum-graz.at
www.ctmr.at

Termine, Befunde und Bilder online
Elektronische Bildarchivierung und Bild-
verteilung (MARC-Referenzzentrum)
Termine nach Vereinbarung
Privat und alle Kassen