

Dr. Adrian C. Schankath<sup>1</sup>, Prof. Rahel A. Kubik<sup>1</sup>Dr. Mafalda Trippel<sup>2</sup>Prof. Michael K. Hohl<sup>3</sup><sup>1</sup>Institut für Radiologie<sup>2</sup>Institut für Pathologie<sup>3</sup>Frauenklinik

Kantonsspital Baden

## Leiomyom oder Leiomyosarkom des Uterus: Wert der Magnetresonanztomographie bei der präoperativen Diagnostik

Eine gynäkologische Untersuchung ergänzt durch eine Vaginalsonographie ist in den meisten Fällen ausreichend zur Diagnose beim Uterus myomatosus. Stellt sich aber die Frage einer Abgrenzung zum Leiomyosarkom oder soll im Hinblick auf eine organerhaltende Operation die genaue Anzahl, Lage und Grösse mehrerer Myome bestimmt werden, ist die sonographische Diagnostik meist überfordert. In diesen Fällen, aber auch zur Abgrenzung gegenüber einer Adenomyose bzw. der Differenzierung eines subserösen Myoms von einer Adnexläsion, erweist sich die Magnetresonanz als hilfreich.

### Fall 1

Eine 57-jährige, postmenopausale Patientin mit St. n. 2 Spontangeburt 1969 und 1972 wurde zur weiteren Ab-

klärung einer sonographisch diagnostizierten, relativ rasch an Grösse zunehmenden Raumforderung des Beckens, die in erster Linie als Leiomyom interpretiert wurde, zugewiesen. Die Patientin selbst klagte über gelegentliche Schmerzen, weiterhin berichtete sie über seltene Stressinkontinenz sowie Hämorrhoiden.

### Diagnostik

Die Raumforderung wurde sonographisch als Leiomyom interpretiert und mit 8x8 cm ausgemessen. Die Adnexe konnte nicht eingesehen und eine Ovarialläsion nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden. Auch das Endometrium konnte nur schlecht abgegrenzt werden. Daher wurde in Anbetracht der Wachstumstendenz die Indikation zur präoperativen Magnetresonanztomographie (engl. MR imaging, MRI) gestellt, um eine genauere Differenzierung zu ermöglichen.



Abb. 1. Subseröses Leiomyom: Sagittale T2-gewichtete Aufnahme. Scharf begrenzte, leicht inhomogene, hypointense Raumforderung. Sie sitzt dem Uterusfundus breitbasig auf und wird von dorsal klauenförmig von wenig normalem Myometrium eingefasst, sog. „beak sign“, was den uterinen Ursprung bestätigt. Keine sekundären Malignitätszeichen.

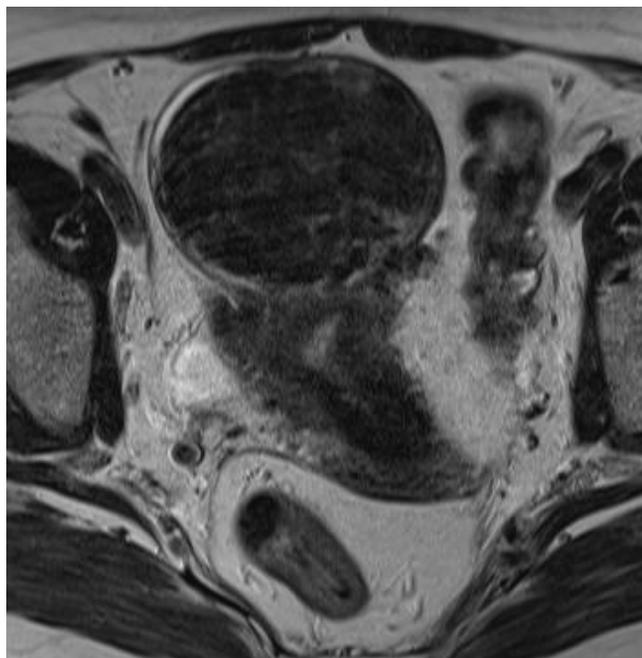


Abb. 2. Transversale T2-gewichtete Aufnahme. Scharfe Begrenzung der Raumforderung.



Abb. 3. Sagittale Kontrastmittelverstärkte, Fett-saturierte T1-gewichtete Aufnahme. Die Raumforderung ist im Vergleich zum normalen Myometrium minderperfundiert und weist dadurch eine geringere Kontrastmittelaufnahme auf (Pfeil: „beak sign“).

Im MRI zeigte sich eine scharf begrenzte, leicht inhomogene, auf T2-gewichteter, „Wasser-sensitiver“ Aufnahme hypointense Raumforderung (Abb.1) mit einer Ausdehnung von 6.5 × 7.8 × 6.8 cm. Sie sass dem Uterusfundus breitbasig auf und wurde von dorsal klauenförmig von wenig normalem Myometrium eingefasst. Dies wird als sog. „beak sign“ („Schnabelzeichen“, Abb. 2 und 3) bezeichnet. Das Zeichen ist charakteristisch für eine vom Uterus ausgehende Veränderung und hilft so, einen Adnexprozess auszuschliessen. In der Regel sind MR tomographisch auch die Ovarien – meist anhand der Follikelzysten – abgrenzbar. Im vorliegenden Fall war dies wohl im Rahmen der postmenopausalen Atrophie nicht möglich.

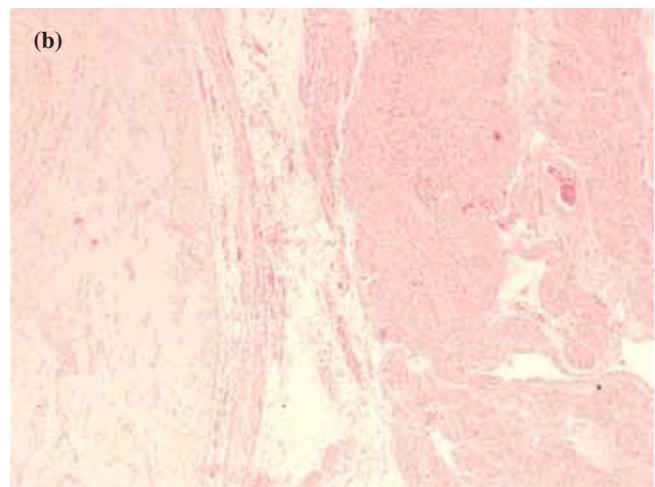
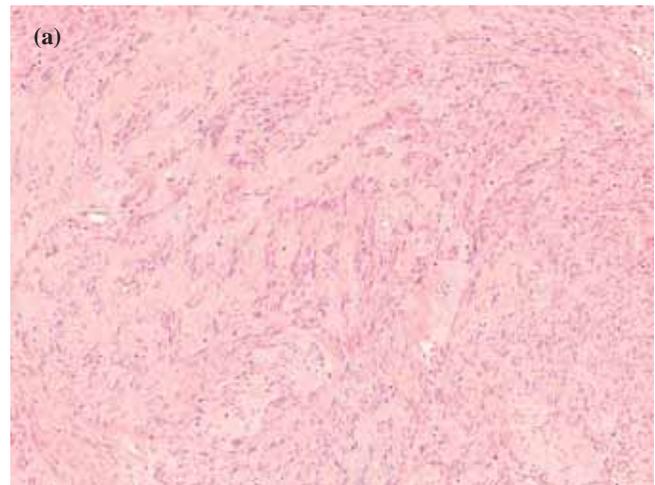


Abb. 4. (a) Typisches mikroskopisches Bild eines Leiomyoms mit geflechtartigen spindeligen Zellen, ohne wesentliche Kernpolymorphie, atypischen Mitosen oder Tumorzellnekrosen. (b) Leiomyom mit angrenzendem normalem Myometrium

Die Raumforderung war scharf begrenzt, auf T2 gewichteten Aufnahmen hypointens und zeigte keine grösseren Nekrosezonen, im Vergleich zum normalen Myometrium bestand keine verstärkte Kontrastmittelanreicherung. Anhand dieser Kriterien gelangt die Abgrenzung von

**Kernaussagen 1**

- Der Ultraschall ist die primäre Untersuchungsmodalität zur Abklärung von Leiomyomen des Uterus
- Die Differenzierung von einem Ovarialtumor sowie die Einschätzung der Dignität kann insbesondere bei grossen und subserös gelegenen Leiomyomen sonographisch schwierig sein
- Das sog. „beak sign“ (Schnabelzeichen) ist ein MR tomographisches Kriterium, das für den uterinen Ursprung einer Läsion spricht und somit hilft, ein subseröses Leiomyom von einem Ovarialtumor abzugrenzen
- Die scharfe Begrenzung, die niedrige Signalintensität auf den T2-gewichteten Aufnahmen und die geringe Kontrastmittelaufnahme der Leiomyome erlauben die Differenzierung von anderen uterinen Tumoren und malignen Ovarialläsionen.
- bei mehreren Myomen kann deren Zahl, Lage und Ausdehnung genau bestimmt werden und bei Wunsch auf Organerhaltung die Entscheidung, die Myomenektomie laparoskopisch oder per Laparotomie erfolgen soll, erleichtern.

einer fokalen Adenomyose oder einem Leiomyosarkom des Uterus.

Aufgrund der genannten Befunde wurde die Läsion radiologisch als subseröses Uterusmyom interpretiert.

Die Patientin wurde aufgrund dieses Befundes laparoskopisch hysterektomiert (das grösste der Myome wurde morcelliert).

Die postoperativ durchgeführte histopathologische Untersuchung zeigte ein subseröses, nach lateral vorgewölbtes Leiomyom. (4a und 4b)

**Kommentar**

*Leiomyome sind die häufigsten gutartigen Tumoren des Uterus. Die Ultraschalldiagnostik stellt die bildgebende Methode der ersten Wahl dar und ist in der Regel bezüglich Bildgebung ausreichend. Wie auch in diesem Fall ist jedoch eine exakte Lokalisation der Läsion nicht immer möglich. Die Differenzierung eines subserösen Leiomyoms von einem Ovarialtumor kann schwierig sein. Die Ultraschalluntersuchung neigt zudem dazu, die Grösse der Läsion zu überschätzen. Das beschränkte Gesichtsfeld beim transvaginalen Ultraschall ist bei grossen Läsionen ein Nachteil. Bei schnell wachsenden Leiomyomen stellt sich die Frage der Abgrenzung zum uterinen Leiomyosarkom.*

*Die Magnetresonanztomographie ist die sensitivste Untersuchung für die Erkennung von Leiomyomen. Sie ermöglicht eine exakte Grösseneinschätzung der Raumforderung und eine Aussage bezüglich ihrer uterinen Lage. Dies hat entscheidenden Einfluss auf die Wahl der Operationstechnik, da submuköse Leiomyome hysteroskopisch reseziert werden können, während subseröse und intramurale Leiomyome einen laparoskopischen Eingriff erfordern. Weiterhin kann ein Leiomyom MR-tomographisch von verschiedenen anderen Läsionen von Uterus und Ovar differenziert werden. Im Uterus sind vor allem die Adenomyose, Endometriumkarzinome und Leiomyosarkome (siehe unten) differentialdiagnostisch abzugrenzen. Zur Unterscheidung von Läsionen des Ovars gibt es ebenfalls verschiedene Kriterien: Oft sind die normalen Ovarien im MRI sicher zu identifizieren. Der uterine Ursprung einer Läsion lässt sich ausserdem durch das oben erwähnte „beak-sign“ (Schnabelzeichen) erkennen. Leiomyome sind aufgrund ihres Faserreichtums und der Zellarmut auf T2-gewichteten Aufnahmen hypointens. Differentialdiagnostisch sind hiervon die ebenfalls gutartigen Läsionen des Ovars wie Ovarialthekom und –fibrom abzugrenzen, die sich auf T2-gewichteten Aufnahmen ähnlich hypointens darstellen.*

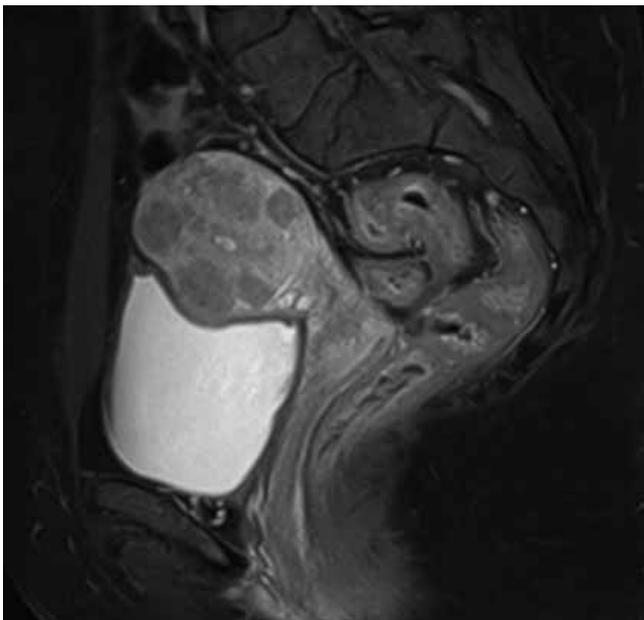


Abb. 5. „Miliärer“ Uterus myomatosus. Bei bestehendem Kinderwunsch bei dieser 36-jährigen Patientin wurden per kleinem Pfannenstielschnitt 24 Myome entfernt und die Uteruswand dreischichtig rekonstruiert.

*Ein weiterer Vorteil ist die genaue Bestimmung der Zahl, Lage und Grösse der Myome, was die Operationsplanung bei Wunsch nach Organerhaltung erleichtert (Abb. 5 und 6).*

## Fall 2

Eine 55-jährige Patientin stellte sich mit stärksten Unterbauchschmerzen auf dem Notfall vor. Sie berichtete über seit 2 Tagen bestehende, zunehmende Pollakisurie (v.a. nachts im Liegen) mit immer kleiner werdenden Harnportionen. Seit heute Nacht seien zusätzlich Dysurie und Diarrhoe aufgetreten, aktuell bestehe Harnverhalt. Nach 2 ½ Jahren ohne Menstruation bestünden seit ca. 1 Monat Vaginalblutungen, seit 1 Woche verstärkt. Die letzte gynäkologische Untersuchung hätte vor 20 Jahren



Abb. 6. 24 enukleierte Myome

stattgefunden, eine Kupferspirale sei vor ca. 20 Jahren intrauterin implantiert worden.

Bei der körperlichen Untersuchung fand sich ein massiv aufgetriebener Unterbauch mit bis zum Bauchnabel reichender Blase und massiver lokaler Druckdolenz. Nachdem transurethrale Blasenkateterisierungen erfolglos blieben, konnten mittels suprapubischer Katheterisierung ca. 2000ml aus der Blase entleert werden. In der gynäkologischen Untersuchung zeigte sich ein grosser, derber, glatt begrenzter Tumor, welcher die gesamte proximale Vagina ausfüllte.

Aufgrund des Untersuchungsbefundes wurde der Verdacht auf ein Leiomyosarkom gestellt.

### Diagnostik

Im Ultraschall zeigte sich eine hinter der Blase liegende Raumforderung des Unterbauchs, deren Ursprung nicht

genauer eingegrenzt werden konnte. Zur genauen Beurteilung wurde eine Magnetresonanztomographie (engl. MR imaging, MRI) durchgeführt.

Im MRI zeigte sich ein grosser, inhomogener, auf T1-gewichteter Aufnahme im Vergleich zum Myometrium mässig hypointenser, auf T2-gewichteter „wassersensitiver“ Aufnahme leicht hyperintenser Tumor. Dieser imprimierte die Harnblase von dorsal (Abb. 7). Die Blase zeigte zusätzlich eine Tamponade. Der Tumor führte zu einer Obstruktion des Cavum uteri mit stark aufgebaumtem Endometrium bzw. Flüssigkeitsretention. Hier stellte sich der anamnestisch angegebene Intrauterinpegsar dar. Die Raumforderung war lateralseitig zum umgebenden Gewebe unscharf abzugrenzen (Abb. 6) und schien vom dorsalen Bereich der Zervix auszugehen. Zudem wölbte sich die Läsion in den Vaginalkanal vor. Sie hatte breitbasigen Kontakt zur dorsalen Vaginalwand und infiltrierte diese, auch ein Ursprung der Läsion von der Vaginalwand war differentialdiagnostisch denkbar.

Nach Kontrastmittelgabe (Abb. 8) stellte sich die Raumforderung sehr inhomogen dar, mit mehreren Nekrosezonen. Im Vergleich zum normalen Myometrium zeigten sich deutlich vermehrt Kontrastmittel-anreichernde Anteile als Zeichen der Hyperperfusion.

Trotz fehlender sekundärer Malignitätszeichen wie Metastasen oder Aszites im Becken wurde aufgrund der inhomogenen starken Kontrastmittelaufnahme und der Nekrosezonen der Verdacht auf ein malignes Geschehen gestellt. Ein Karzinom der Zervix oder des Endometriums schien aufgrund des Erscheinungsbildes der Läsion unwahrscheinlich. Differentialdiagnostisch stand ein Leiomyosarkom an erster Stelle.

Nebenbefundlich wurden im Myometrium zwei zusätzlich bestehende kleine Leiomyome diagnostiziert.

Aufgrund dieses Befundes wurde die Patientin einer abdominellen Hyster- und Adnexektomie unterzogen. Bei der Operation war die Vagina makroskopisch nicht infiltriert und der Tumor konnte mit anhängendem Uterus vollständig entfernt werden. Die postoperativ durchge-

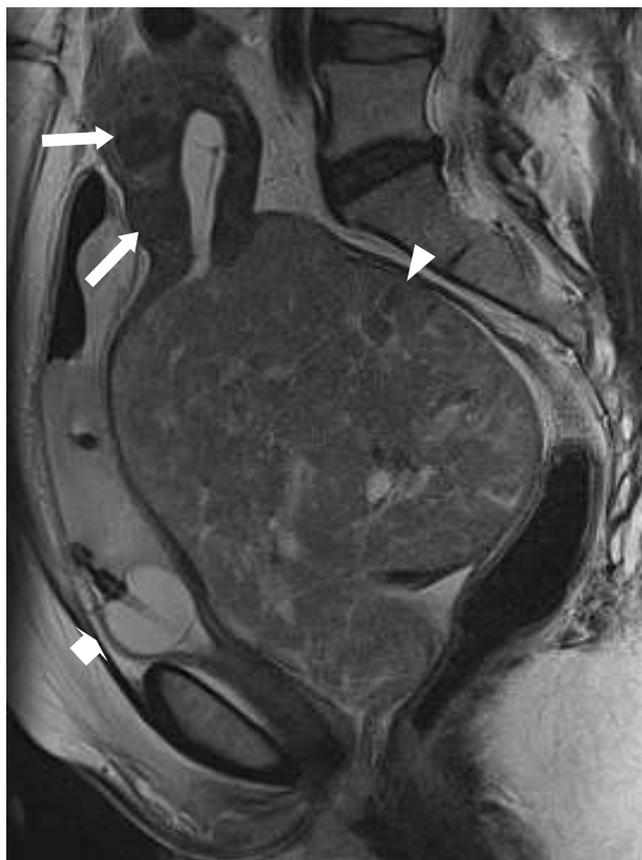


Abb. 7. Leiomyosarkom des Uterus. MRI: Sagittale, T2-gewichtete Aufnahme. Grosse Raumforderung mit Maximum im Bereich der Cervix (Pfeilspitze). Die Harnblase wird dadurch von dorsal imprimiert. Bekannte Blasentamponade und Blasenimprimierung bei liegendem transurethralem (kurzer Pfeil) sowie suprapubischem Katheter (etwas kranial). Der Fettstreifen zwischen Raumforderung und Rektum ist erhalten, somit keine Infiltration. Im Myometrium Nachweis von 2 kleinen Myomen (Pfeile). IUD im Cavum uteri.

führte histologische Untersuchung zeigte ein high grade Leiomyosarkom (G3) des Isthmus respektive des unteren uterinen Segments, mit den typischen Tumorzellnekrosen (Abb. 9). In diesem Fall handelt es sich um einen aggressiven Tumor mit ungünstiger Prognose.



Abb. 8. MRI: Sagittale T2-gewichtete Aufnahme. Unscharfe Begrenzung der Raumforderung (Pfeile). Grosses, hypointenses Myom im Fundusbereich (Pfeilspitze)

### Kommentar

*Leiomyosarkome des Uterus sind selten (wahrscheinlich seltener als 0,2 % aller Myome). Sie werden häufig durch abdominelle Schmerzen oder vaginale Blutungen auffällig. Sie wachsen lokal infiltrierend und können nach Überschreitung der Uterusgrenzen auch das umgebende Gewebe infiltrieren. Von Metastasen ist am häufigsten die*

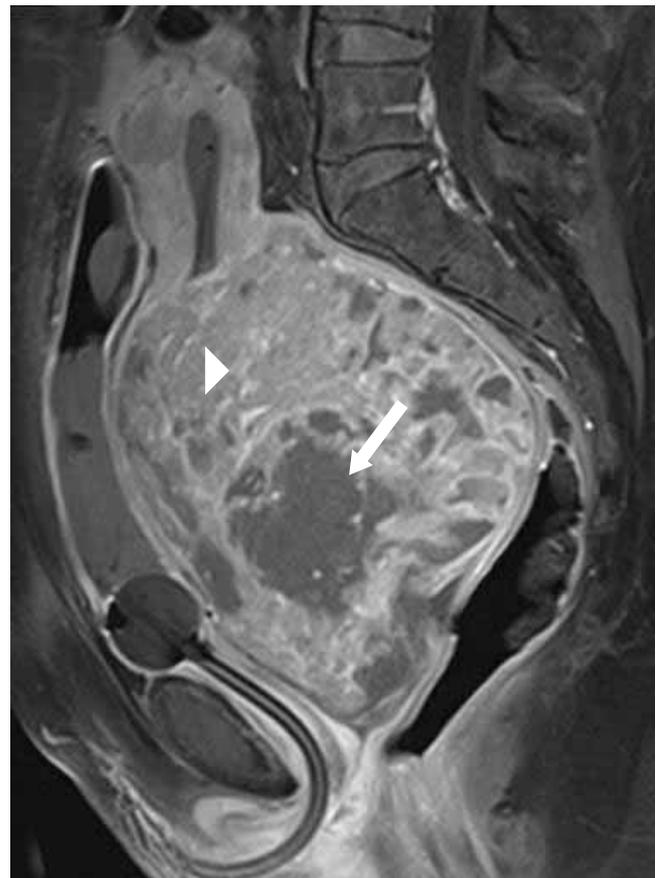


Abb. 9. MRI: Sagittale Kontrastmittelverstärkte, Fett-saturierte T1-gewichtete Aufnahme. Medianschnitt: Die Raumforderung ist sehr inhomogen mit Nekrosezonen (Pfeil), aber auch im Vergleich zum normalen Myometrium mit deutlich vermehrt Kontrastmittel-anreichernden Anteilen (Pfeilspitze)

*Lunge betroffen. Eine spezifische Stadieneinteilung existiert zurzeit nicht.*

*In diesem Fall konnte die Läsion im MRI von den meisten umgebenden Strukturen gut abgegrenzt werden. Die Läsion konnte mit hoher Wahrscheinlichkeit dem Uterus zugeordnet werden, auch wenn ein Ursprung von der*

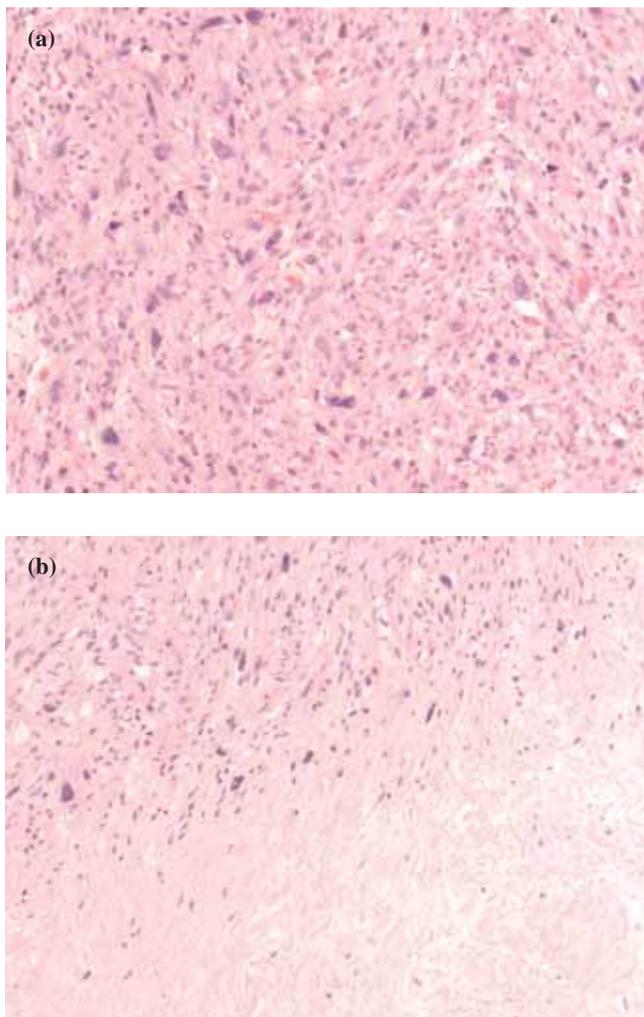


Abb. 10. Mikroskopische Abbildungen des Leiomyosarkoms zeigen einen spindelig gebauten Tumor mit ausgeprägter Kernpolymorphie und teils atypischen Mitosen (a) sowie geographischen Tumorzellnekrosen mit scharfem Übergang zur Nekrose und Kernschatten von Tumorzellen in den Nekrosearealen (b). Eine inflammatorische Reaktion in den Nekrosen fehlt.

dorsalen Vaginalwand nicht mit letzter Sicherheit ausgeschlossen werden konnte. Zwischen Läsion und Rektum zeigte sich ein schmaler Fettstreifen, so dass eine Infiltra-

tion des Rektums ausgeschlossen werden konnte. Die Blase wurde zwar von der Raumforderung von dorsal imprimiert und der Fettstreifen zwischen den Organen obliteriert, die Harnblasenwand war jedoch nicht verdickt und ohne pathologische Kontrastmittelanreicherung. Eine Infiltration der Blase war somit ebenfalls ausgeschlossen.

Eine exakte Diagnose mittels bildgebender Verfahren ist nicht einfach.

Im Ultraschall kann, wie auch in diesem Fall, eine genaue Zuordnung der Raumforderung im kleinen Becken der Frau zu einem bestimmten Organ schwierig sein. Das MRI erlaubt eine genaue anatomische Zuordnung intrauteriner Läsionen. Bei intramuralen Läsionen handelt es sich in der Regel um gutartige Leiomyome. Davon abzugrenzen sind die fokale Adenomyose und das seltene Leiomyosarkom. Solange keine wesentlichen Degenerations- oder Nekrosezonen vorliegen, zeigen sowohl Leiomyosarkome als auch Leiomyome im MRI im Vergleich zum normalen Myometrium eine niedrige Signalintensität auf T2-gewichteten Aufnahmen. Dadurch sind die beiden Läsionen auf den ersten Blick schlecht voneinander abzugrenzen.

#### Kernaussagen 2

- Mit dem MRI ist die exakte Zuordnung einer Raumforderung im weiblichen Becken zu einer bestimmten anatomischen Struktur wie z.B. dem Myometrium in den meisten Fällen möglich.
- Die Differenzierung eines degenerativ veränderten uterinen Leiomyoms zu einem sehr viel seltener vorkommenden Leiomyosarkom kann bildgebend schwierig sein.
- Die starke Kontrastmittel-Anreicherung einer Läsion im Vergleich zum normalen Myometrium spricht für ein malignes Geschehen. Unschärfe Begrenzung sowie Nekrosezonen einer Läsion stellen weitere malignitätsverdächtige Kriterien dar.

*In der Literatur werden allerdings verschiedene Kriterien zur Differenzierung von Leiomyosarkomen zu Leiomyomen und anderen benignen und malignen Tumoren des Beckens mittels MRI beschrieben. Neben dem Vorhandensein von Metastasen gibt es weitere Zeichen, die auf einen malignen Prozess hindeuten können. Verdächtig sind schlechte Abgrenzbarkeit zum umgebenden Gewebe, starke Kontrastmittelaufnahme sowie auf T2-gewichteten Aufnahmen hyperintense Nekroseareale. Insbesondere das Kontrastmittelverhalten der zu untersuchenden*

*Läsion ist zur Abgrenzung eines Leiomyosarkoms von einem Leiomyom in vielen Fällen geeignet.*

*Die unscharfe Begrenzung der Läsion, die für ein Leiomyosarkom typische starke Kontrastmittelaufnahme und die multiplen Nekrosezonen waren im vorliegenden Fall entscheidende Kriterien für die Verdachtsäusserung eines malignen Geschehens.*

**Literatur** bei den Verfassern

# Andreavit®

## Für einen guten Start ins Leben

### Vitamine und Mineralstoffe für die Schwangerschaft

Optimal formuliert nach Dietary Reference Intakes\* für Vitamine und Mineralien:

- 11 Vitamine, 9 Mineralstoffe und Spurenelemente
- Wichtige Vorteile:
  - Betacarotin
  - Jod
  - Selen



**Z:** 11 Vitamine: Betacarotin, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub>, C, D<sub>3</sub>, E, Folsäure, Biotin, Nicotinamid. 9 Mineralstoffe und Spurenelemente: Kalzium, Magnesium, Chrom, Eisen, Iod, Kupfer, Molybdän, Selen, Zink. **I:** Vorbeugung von Mangelerkrankungen vor, während und nach der Schwangerschaft. Prophylaxe einer Eisen- und Folsäureanämie während der Schwangerschaft und Stillzeit. **D:** 1 Filmtablette täglich. **KI:** Hypervitaminose D, Niereninsuffizienz, bei Störungen des Kalziumstoffwechsels, Eisenverwertungsstörungen, Überempfindlichkeit gegen einen oder mehrere Inhaltsstoffe. **UAW:** allergische Reaktionen, Urtikaria, Asthma, Pruritus, Exanthem, Kopfschmerzen, Bauchschmerzen, Magenbeschwerden, Dyspepsie, Diarrhoe, reversible Zahnverfärbung, Obstipation, Übelkeit. **P:** 30, 90 Filmtabletten. Verkaufskategorie C. Ausführliche Informationen im Arzneimittel-Kompendium der Schweiz oder von Andreabal AG, 4054 Basel. [www.andreabal.ch](http://www.andreabal.ch)

\*Dietary Reference Intakes, The National Academies ([www.nap.edu](http://www.nap.edu)) 2001