



28-jähriger Patient mit bekanntem Harnstau rechts.

### Beckenniere

- ▶ **Befund:** In der IUG zeigt sich rechtsseitig eine Beckenniere. Es besteht eine deutliche Hydronephrose mit Erweiterung des Nierenbeckenkelchsystems.
- ▶ **Bemerkungen:** Beckennieren sind ein relativ häufiger Befund (etwa 1 : 700 Geburten). Durch eine unverhältnismäßig hohe Insertion des Ureters am Nierenbecken kommt es oft zu einem Harnstau der betroffenen Niere. Eine Beckenniere kann auch mit einer Hypospadie oder mit einer Agenesie der kontralateralen Niere assoziiert sein. Die Blutversorgung kann aus der Aorta oder aus den Iliakalgefäßen erfolgen. Oft besteht eine Nonrotation der Beckenniere; das Nierenbecken ist dann nach anterior ausgerichtet.

### **Bauchaortenaneurysma als Zufallsbefund**

- ▶ **Befund:** In der IUG zeigt sich eine Balkenblase mit deutlich hypertrophierten Trabekeln. Es besteht eine rechtsseitige Hydro-nephrose mit Erweiterung des Nierenbeckenkelchsystems. Im Bereich des linksseitigen Psoasschattens kommt eine feine lineare Kalzifizierung zur Darstellung.
- ▶ **Bemerkungen:** Der Grund für die Miktionsbeschwerden des Patienten liegt am ehesten an einer Prostatahypertrophie. Es besteht eine Balkenblase, die auf eine langfristige Druckerhöhung im Bereich der Blase hindeutet. Der weitaus bedeutsamere Befund für den Patienten ist jedoch der Zufallsbefund der linearen Verkalkung im Bereich des linken Psoasschattens. Diese entspricht der verkalkten Wand eines großen Bauchaortenaneurysmas, das dringend weiter abklärungs- und therapiebedürftig ist.



67-jähriger Patient mit Miktionsbeschwerden.

### Fibromuskuläre Dysplasie der Nierenarterien

- ▶ **Befund:** In der Angiographie zeigen sich bilateral deutliche Wandunregelmäßigkeiten der A. renalis mit abwechselnden Erweiterungen und Verjüngungen des Lumens im mittleren Abschnitt der Arterien.
- ▶ **Bemerkungen:** Etwa  $\frac{1}{3}$  aller Nierenarterienstenosen beruht auf einer fibromuskulären Dysplasie (FMD). Gerade bei jüngeren Patienten ist sie eine häufige Ursache eines Bluthochdrucks, wobei Frauen häufiger betroffen sind. Die FMD kann zu einer progressiven Niereninsuffizienz führen. In etwa  $\frac{2}{3}$  der Fälle tritt sie bilateral auf. Fast immer ist der proximale Anteil der Nierenarterien ausgespart. Als Komplikationen kann es zu einem Nierenarterienaneurysma oder zu einer AV-Fistel zwischen Nierenarterie und -vene kommen. Die Ballonangioplastie ist eine gute Therapieoption bei einer FMD, mit einer etwa 90%igen Erfolgsrate und niedrigen Restenosisierungsraten.



a



b

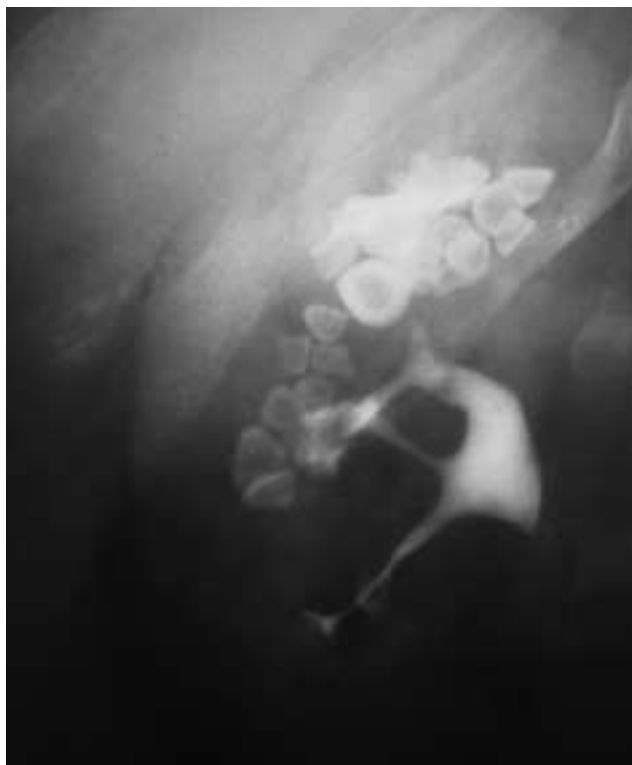
50-jährige Patientin mit Bluthochdruck.

### **Fornixruptur bei Hydronephrose**

- ▶ **Befund:** In der IUG zeigt sich ein Harnstau mit Erweiterung des Nierenbeckenkelchsystems. Es besteht eine Extravasation des Kontrastmittels nach perirenal. Im Bereich des proximalen Ureters bricht die Kontrastmittelsäule in konkaver Form ab.
- ▶ **Bemerkungen:** Bei einer akuten Hydronephrose kommt es in 10–18% der Fälle zu einer Fornixruptur. Es tritt Urin aus dem Nierenbecken in die perirenal- bzw. pararenalen Bereiche aus. Häufige Ursache einer akuten Hydronephrose ist – wie in unserem Fall – ein Harnleiterstein, der den Abfluss des Urins behindert. Aber auch Blutkoagel, Papillennekrosen, postoperative Veränderungen oder eine Schwangerschaft können Ursache einer Hydronephrose sein.



72-jährige Patientin mit akuten Flankenschmerzen links.



71-jährige Patientin mit rezidivierenden Flankenschmerzen rechts. Frage nach Harnleiterstein.

### Gallensteine in der IUG

- ▶ **Befund:** In der IUG zeigt sich eine physiologische Konfiguration des rechten Nierenbeckenkelchsystems. Angrenzend an das rechte Nierenbecken kommen multiple, runde, röntgendichte Konkremente zur Darstellung.
- ▶ **Bemerkungen:** Gallensteine sind ein häufiger Zufallsbefund in Röntgenuntersuchungen des Abdomens; sie kommen bei etwa 10% der Bevölkerung vor, wobei ihre Inzidenz mit dem Alter zunimmt. Vor jeder IUG sollte immer eine „Leeraufnahme“, also eine Aufnahme vor Gabe des Kontrastmittels angefertigt werden, um abdominelle Konkremente adäquat beurteilen zu können.

### Urolithiasis mit Hydronephrose

- ▶ **Befund:** In den frühen Aufnahmen der IUG (Abb. a) stellt sich die rechte Niere verzögert dar. Es besteht eine ausgeprägte Hydronephrose. Zudem zeigen sich rechts 2 Konkremente, wobei das untere etwa 1 cm kaudal des rechten ISG liegt. In den Spätaufnahmen (Abb. b) stellt sich der rechtsseitige Ureter kontrastiert dar, mit einem Kalibersprung und einer Kontrastmittelaussparung auf Höhe des unteren Konkrements.
- ▶ **DD:** Hydronephrose anderer Ursachen, z. B. bei Blutkoagel, Papillennekrose.
- ▶ **Bemerkungen:** Harnleitersteine stellen zu fast 80% Kalziumsteine dar (Calcium-Oxalat, Calcium-Oxalat-Phosphat oder Calcium-Phosphat). Zu etwa 15% sind es Struvit-Steine (Magnesium-Ammonium-Phosphat); diese sind mit Infekten assoziiert, v. a. mit dem Keim Proteus. Sowohl Calcium-Phosphat- als auch Struvit-Steine sind röntgendicht. In 5–10% der Fälle treten Harnsäuresteine auf, die nicht röntgendicht sind. Seltener Konkremente sind Zystinsteine, Xanthinsteine und Mukopolysaccharidsteine.



a



b

40-jährige Patientin mit Nierenkolik rechts.



51-jähriger Patient mit Flankenschmerzen rechts.

### Hydronephrose bei Urothelkarzinom

- ▶ **Befund:** In der IUG zeigen sich eine Hydro nephrose rechts sowie eine Dilatation des rechten Ureters in nahezu seiner gesamten Länge. Direkt vor der Einmündung in die Blase stellt sich ein Kalibersprung dar. Dieser Patient hatte ein Urothelkarzinom, das direkt im Bereich der Einmündung des rechten Ureters lokalisiert war.
- ▶ **DD:** Andere Ursachen einer Hydro nephrose z. B. Konkrement, Blutkoagel, Papillennekrose, Ureterpapillom.
- ▶ **Bemerkungen:** Ein Urothelkarzinom ist eine relativ seltene Ursache einer Hydro nephrose; dennoch muss immer auch daran gedacht werden. Häufig besteht zugleich ein synchroner oder es entwickelt sich ein metachroner Zweitumor im Bereich der ableitenden Harnwege. 70% der Urothelkarzinome der Ureteren finden sich im unteren Drittel. Bei einem fortgeschrittenen Urothelkarzinom des Ureters mit einem entsprechenden Aufstau stellt sich der Ureter oft „champagnerglasartig“ oder becherförmig dar, da sich der dilatierte Ureter durch die Peristaltik um die Raumforderung herum ausdehnen kann.



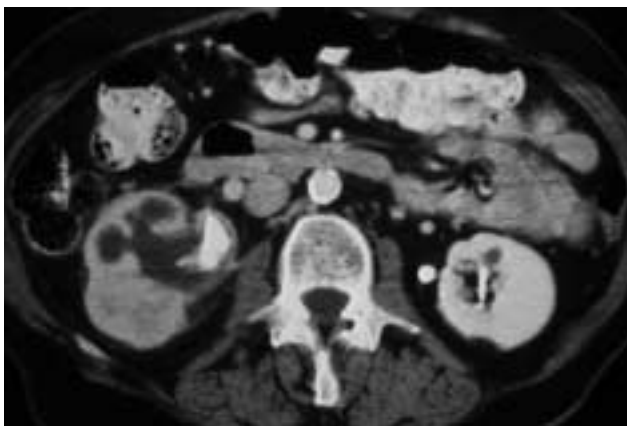
18-jähriger Patient mit auffälligem Palpationsbefund des Unterbauchs.

### Hufeisenniere in Beckenlage

- ▶ **Befund:** In der kontrastverstärkten CT stellen sich an den Polen verbundene Nieren im Bereich des Beckens dar. Die Nierenbecken sind dabei nach anterior gerichtet.
- ▶ **Bemerkungen:** Bei einer Hufeisenniere sind 2 Nieren an ihren Polen über einen parenchymatösen oder bindegewebigen Isthmus verbunden. I. d. R. sind die Nieren an ihrem Unterpole verbunden. Die Nierenbecken und Ureteren sind nach anterior ausgerichtet. Der Isthmus liegt meist auf Höhe LWK 4/5. Bei Hufeisennieren kommt es gehäuft zu einem vesikoureteralen Reflux, aber auch zu einer Hydro nephrose durch eine Stenosierung des ureteropelvinen Übergangs.

### Nierentuberkulose („Kittniere“)

- ▶ **Befund:** In der kontrastverstärkten CT zeigt sich eine unregelmäßige Aufweitung des Nierenbeckens. Das Kelchsystem ist kavitär umgewandelt. Die Papillen erscheinen zerstört, die Niere ist insgesamt vergrößert.
- ▶ **Bemerkungen:** Von einer Kittniere spricht man bei einer tuberkulösen Pyonephrose. Diese tritt auf, wenn der Ureterabgang im Rahmen einer Nierentuberkulose verengt ist. Das Nierenbecken ist dann mit käsigem Material gefüllt. Die Papillen werden durch ulzerokavernöse Prozesse destruiert. Nach der Lunge ist der Urogenitaltrakt am häufigsten von einer Tuberkulose betroffen. Meist ist hierbei die Niere zuerst befallen. Eine Nierentuberkulose entsteht bei etwa 5 – 10% der Patienten mit einer Lungentuberkulose. Allerdings lässt sich eine Lungentuberkulose nur bei weniger als der Hälfte der Patienten mit einer Nierentuberkulose nachweisen. Ein unauffälliger Befund im Röntgen-Thorax schließt also eine Nierentuberkulose nicht aus.



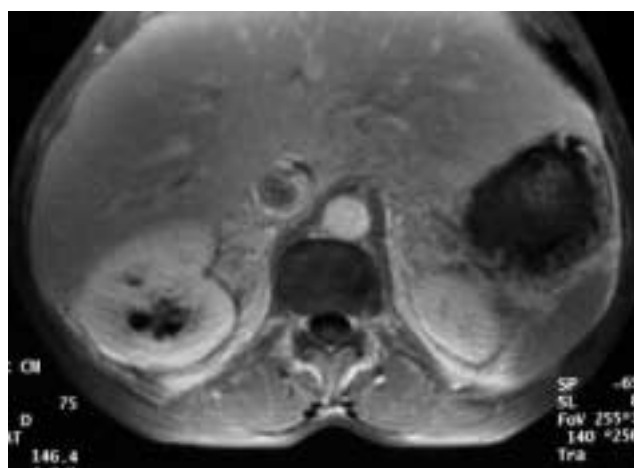
63-jähriger Patient mit steriler Pyurie.

### Nierenzellkarzinom mit Kavazapfen (MRT)

- ▶ **Befund:** In der T1w, fettunterdrückten MRT nach Gd-Gabe zeigt sich eine ausgedehnte, inhomogen Kontrastmittel aufnehmende Raumforderung der rechten Niere, die sich in die V. renalis ausgedehnt hat (Abb. a). Auch die V. cava inferior (IVC) ist mit Tumormaterial gefüllt (Abb. b).
- ▶ **Bemerkungen:** Nierenzellkarzinome sind Adenokarzinome; sie werden auch als Hypernephrome bezeichnet. Meist sind die Tumoren relativ glatt begrenzt, es gibt aber auch einen diffus infiltrierenden Subtyp. In der T1w MRT zeigt sich i.d.R. eine niedrige Signalintensität, wobei hyperintense Areale Einblutungen entsprechen. In der T2w MRT besteht meist ein heterogenes Erscheinungsbild. Sind die V. renalis und/oder die IVC tumorinfiltriert, so liegt nach Robson ein Stadium IIIA vor. Nach der TNM-Klassifikation besteht ein Stadium T3 bei einer Ausbreitung des Tumors in das perinephrische Fettgewebe, wobei die Gerota-Faszie respektiert wird. Ein Stadium T3 b liegt vor, wenn die V. renalis, ein Stadium T3 c, wenn die infradiaphragmale IVC infiltriert ist.



a

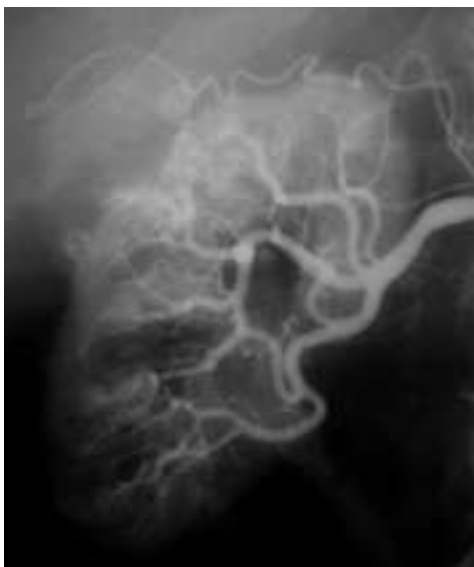


b

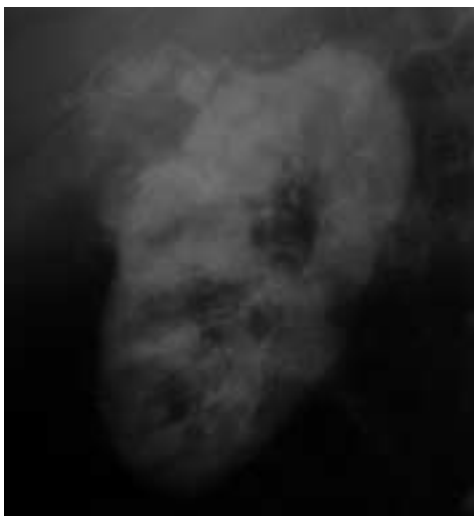
67-jähriger Patient mit Hämaturie.

### Nierenzellkarzinom mit Kavazapfen (Angiographie)

- ▶ **Befund:** In der Angiographie (Abb. a und b) zeigt sich eine hypervaskuläre Raumverdrängung mit pathologischen Gefäßen und einem Tumorblush. In der Kavographie (Abb. c) stellt sich ein Kavazapfen dar.
- ▶ **Bemerkungen:** Nierenzellkarzinome sind zu 95% hypervaskuläre Tumoren. In der Angiographie zeigt sich i.d.R. ein Tumorblush. Es können AV-Shunts und kleine Aneurysmen auftreten. Die pathologischen Tumorgefäße sind meist korkenzieherartig gewunden und nehmen in der Peripherie an Durchmesser kaum ab. Oft werden auch Äste aus den Nebennierenarterien oder aus lumbalen, subkostalen oder mesenterialen Arterien zur Tumorversorgung „rekrutiert“. In der Kavographie stellt sich ein Tumorzapfen als Aussparung innerhalb des kontrastmittelgefüllten Lumens dar. Die V. cava inferior kann auch vollständig verschlossen sein – es bilden sich dann Kollateralkreisläufe.



a



b



c

85-jähriger Patient mit Makrohämaturie und Gewichtsverlust.

### Zystisches Nierenzellkarzinom

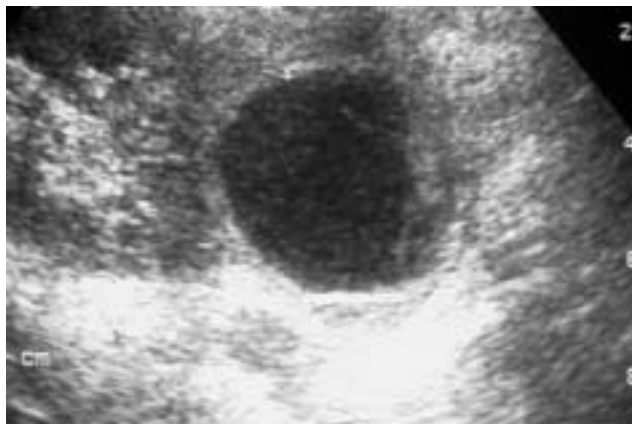
► **Befund:** In der initialen Sonographie (Abb. a) zeigt sich eine zystische Raumforderung am unteren Nierenpol. Hierbei ist die Zystenwand deutlich verdickt, so dass nicht von einer einfachen Zyste auszugehen ist. In der kurzfristigen Verlaufskontrolle (Abb. b) besteht eine Größenzunahme. In der CT (Abb. c) bestätigt sich der Befund eines zystischen Tumors.

► **DD:** Einfache Nierenzyste, Zystadenokarzinom.

► **Bemerkungen:** Nierenzellkarzinome können zystisch-nekrotisch zerfallen. Sie können jedoch auch in der Wand einer vorbestehenden Zyste entstehen. Alternativ ist auch ein Zystadenokarzinom in Erwägung zu ziehen, was jedoch deutlich seltener ist, als ein nekrotisches Nierenzellkarzinom. Jede Nierenzyste muss in der Sonographie und auch in der CT und MRT genau gemustert werden, damit nicht ein Malignom übersehen und als einfache Zyste eingestuft wird.



a



b

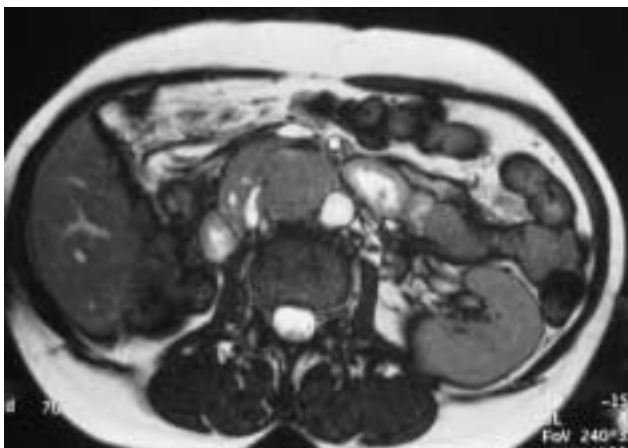


c

79-jähriger Patient mit Makrohämaturie und Gewichtsverlust.

### Interaortokavale Metastasen eines Nierenzellkarzinoms

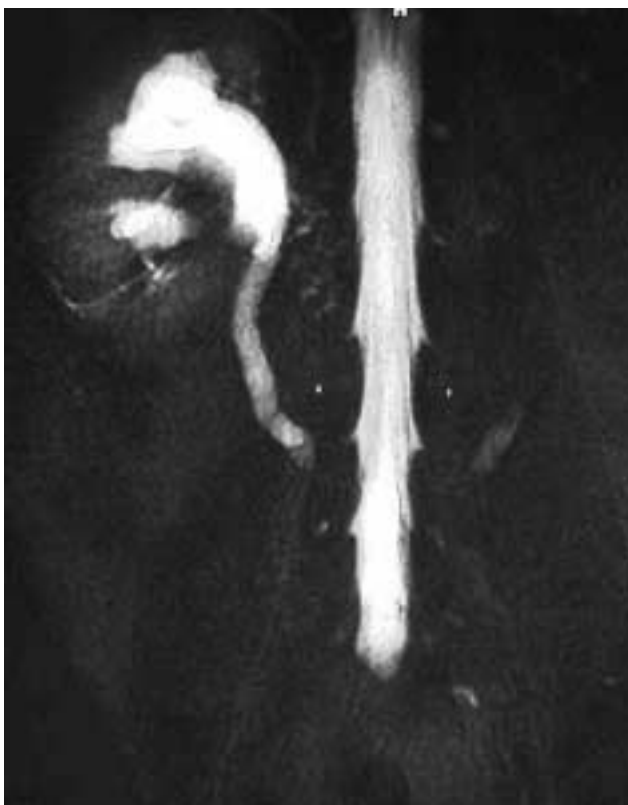
- ▶ **Befund:** In T2w MRT zeigen sich ausgeprägt vergrößerte, pathologische interaortokavale Lymphknoten.
- ▶ **Bemerkungen:** Nierenzellkarzinome haben in etwa  $\frac{1}{3}$  der Fälle zum Zeitpunkt ihrer Diagnosestellung bereits in Lymphknoten metastasiert. Nach Robson liegt dann ein Stadium IIIB vor. Interaortokavale Lymphknoten sind häufig befallene „Drainagestationen“ zahlreicher Tumoren. Auf sie sollte daher – gerade bei Staginguntersuchungen – ganz besonders geachtet werden.



56-jähriger Patient mit Z. n. Nierenzellkarzinom. Staginguntersuchung.

### Retroperitoneale Fibrose (Morbus Ormond)

- ▶ **Befund:** In der MR-Urographie zeigt sich eine Hydronephrose. Der Ureter ist im proximalen Abschnitt dilatiert. Im mittleren Abschnitt ist er nach medial verzogen und stenosierte.
- ▶ **DD:** Lymphom, retroperitoneale Lymphadenopathie.
- ▶ **Bemerkungen:** Der Morbus Ormond ist eine chronische, retroperitoneale Fibrose. In etwa  $\frac{2}{3}$  der Fälle tritt er primär – a. e. autoimmunbedingt – auf, in etwa  $\frac{1}{3}$  ist er sekundär, z. B. paraneoplastisch bzw. medikamenten- oder strahleninduziert. In der Urographie ist der Ureter typischerweise oberhalb von LWK 4/5 erweitert. Im mittleren Abschnitt ist er hingegen nach medial verzogen. Hier verjüngt sich das Lumen graduell. In der CT oder MRT zeigt sich darüber hinaus meist eine diffuse retroperitoneale, v. a. periaortale Raumforderung, die dem fibrotischen Prozess entspricht.



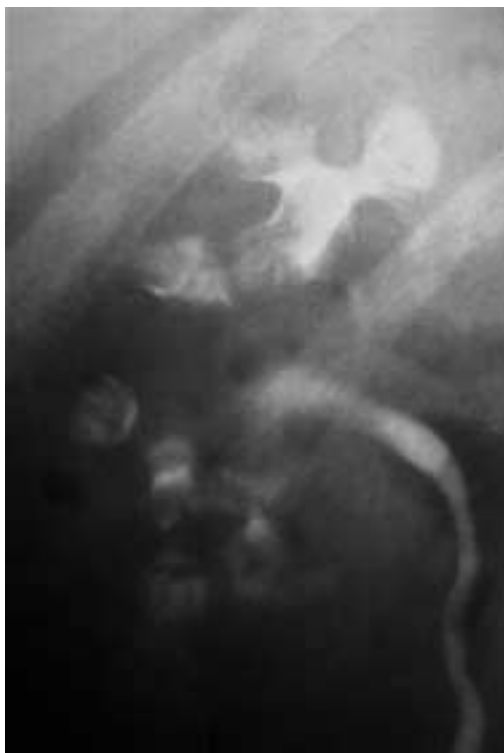
57-jähriger Patient mit dumpfen Flankenschmerzen und einer Verschlechterung der Nierenfunktionswerte.

### Markschwammniere

- ▶ **Befund:** In der IUG (Abb. a) zeigen sich beidseits dichte „Kontrastmittelstraßen“, die sich von peripher in die Pyramiden ausdehnen (vgl. auch Tomographie Abb. b). Zudem besteht eine Nephrokalzinose.
- ▶ **DD:** Nierentuberkulose, Papillennekrosen.
- ▶ **Bemerkungen:** Bei einer Markschwammniere kommt es zu dysplastischen, zystischen Dilatationen der medullären und papillären Anteile der Sammelrohre. Sie ist oft asymptomatisch, kann aber auch zu Infektionen oder zu einer Hämaturie führen. In der IUG kommt es zu dichten, streifenförmigen Kontrastmittelsammlungen, die sich „blumenstraußartig“ von den Pyramiden in die Peripherie ausdehnen. Häufig besteht zugleich eine medulläre Nephrokalzinose mit kleinen und kleinsten Verkalkungen im Bereich der Papillen. Eine Markschwammniere kann uni- oder bilateral auftreten oder auch nur einen Teil einer Niere involvieren.



a



b

50-jährige Patientin mit Mikrohämaturie.

### Neurogene Blase bei Z. n. MMC-Korrektur

- ▶ **Befund:** In der IUG (Abb. a) zeigt sich beidseits eine deutliche Hydronephrose. Die Ureteren sind in ihrem gesamten Verlauf dilatiert, die Blase ist vergrößert und prall gefüllt. Bei genauer Betrachtung der Wirbelsäule (Abb. b) zeigt sich eine Bogenschlussanomalie von LWK 4/5.
- ▶ **Bemerkungen:** Eine MMC wird i.d.R. direkt nach der Geburt operativ versorgt, um das Infektionsrisiko der offenliegenden Meningen zu minimieren. Derzeit werden in einigen Zentren MMC bereits intrauterin versorgt; ob dies die Prognose der Kinder verbessert, ist derzeit noch offen, insbesondere da ein solcher Eingriff meist eine Frühgeburtlichkeit nach sich zieht. Postoperative Komplikationen sind ein Anheften des Myelons („tethered cord“) sowie die Entstehung von Dermoiden bzw. Epidermoiden. Auch kommt es häufig zu einem Hydrozephalus und zu einer Syringohydromyelie. MMC sind mit einer Chiari-II-Malformation assoziiert.



a



b

20-jährige Patientin mit einem Z. n. operativer Korrektur einer Meningomyelozele (MMC) direkt nach der Geburt. Jetzt Verschlechterung der Nierenfunktionswerte.