Lymphoproliferative Erkrankungen der Niere und ableitenden Harnwege

M. van den Brand, J. H. J. M. van Krieken

Inhalt

Niere	930	Harnröhre	933
Harnleiter	931	Literatur	935
Harnblase	932		

Niere

Einleitung und Definition. Lymphome in der Niere können sich in verschiedenen Szenarien präsentieren. Eine sekundäre Beteiligung der Niere durch disseminierte Lymphome ist häufig und wurde bei Autopsien in bis zur Hälfte der Patienten mit fortgeschrittenen Lymphomen beobachtet [60, 74, 90]. Bei Staging-Verfahren wurde dagegen ein Lymphombefall der Nieren nur in 3–8 % der Patienten entdeckt [92].

Primäre Nierenlymphome sind viel seltener und machen <1 % der extranodalen Lymphome aus [31]. Lymphome können auch bei der immunsuppressiven Behandlung nach Organtransplantation auftreten; hierbei sind Nierentransplantationen ein Prädispositionsort für lymphoproliferative Erkrankungen nach Organtransplantation (PTLD).

Klinik. Patienten mit primärem Nierenlymphom erkranken meist in mittlerem bis höherem Lebensalters, nur selten wurden Fälle bei Kindern berichtet [81]. In der Regel ist nur eine Niere beteiligt, jedoch treten bilaterale Erkrankungen bei einer kleinen Untergruppe von Patienten auf und sind häufig mit Niereninsuffizienz assoziiert [6, 9, 28, 30].

Klinisch haben die Patienten meist Flankenschmerzen, eine Hämaturie sowie Allgemeinsymptome wie Appetitlosigkeit, Übelkeit, Fieber, Gewichtsverlust, und Unpässlichkeit [21, 28, 76]. Ein falsch-positiver Anstieg des prostataspezifischen Antigens (PSA) im Serum wurde bei einem einzigen Patienten berichtet [22].

Obwohl eine sekundäre Nierenbeteiligung bei einem hohen Prozentsatz von Patienten mit disseminierten Lymphomen festgestellt werden kann, zeigen diese Patienten in der Regel keine klinischen Symptome einer Niereninfiltration.

Wichtig ist, dass bei der Bildgebung von primären Nierenlymphomen ähnliche Befunde wie bei Nierenzellkarzinomen erhoben werden und die Differenzierung zwischen Karzinom und Lymphom, basierend nur auf klinischen Eigenschaften und Bildgebung, sehr schwierig oder unmöglich sein kann [17, 21]. Allerdings sollte bei bilateralem oder multifokalem Befall, bei knotenförmiger Infiltration des perirenal Gewebes und extrarenaler Tumorausdehnung sowie massiver Lymphadenopathie in erster Linie an ein Nierenlymphom gedacht werden [21].

Morphologie. Makroskopie: Makroskopisch kann der primäre Nierenbefall durch ein Lymphom sich als einzelner Tumor oder als multifokale Tumorfunktion präsentieren. Die Tumorgroße ist variabel und reicht von einem kleinen Tumor bis zu einer massiven Infiltration der gesamten Niere [30, 68] und zum Mitbefall von benachbarten Geweben und Organen. Der Tumor kann sich auch in große Gefäße ausdehnen, einschließlich der Nierenvene und der unteren Hohlvene, ähnlich

wie bei Nierenzellkarzinomen [21, 25, 96]. Auch eine extrahepatische Obstruktion der Gallenwege durch Lymphominfiltration wurde berichtet [1].

Auf der Schnittfläche sind Nierenlymphome in der Regel homogene, fleischig bis feste oder harte Tumoren; aber auch pseudozystische Veränderungen, Nekrosen und Blutungen können auftreten [28, 92].

Histologie: Die primär in der Niere auftretenden Lymphomentitäten sind sehr variabel. *Diffuse großzellige B-Zell-Lymphome* sind der häufigste Subtyp, sowohl von primärem als auch sekundärem Lymphombefall der Nieren ([21, 28, 67, 90, 101]; Abb. 36.1). Andere Lymphome, die auftreten können, sind das extranodale Marginalzonen-B-Zell-Lymphom vom MALT-Typ [33], das kleinzellige lymphozytische Lymphom, das follikuläre Lymphom [28], lymphoplasmazytische Lymphome [28], Burkitt-Lymphom [23, 76, 81], lymphoblastische Lymphome [11], Plasmazytom [26, 39] und reife T-Zell-Lymphome [1].

MALT-Lymphome wurden in der Niere nur selten beobachtet, sowohl als sekundärer Befall bei Vorliegen von MALT-Lymphomen an anderer Stelle als auch als primäres Lymphom [16, 33, 41, 52, 55, 72, 73, 91].

Histologisch ähneln diese Lymphome den MALT-Lymphomen anderer Lokalisation: Sie bestehen aus kleinen lymphozytischen Zellformen mit leicht unregelmäßigen Zellkernen. Typische monozytoide Zellen kommen in einem Teil der Fälle vor; eine Plasmazelldifferenzierung ist häufig [33]. Reaktive Keimzentren sind oft vorhanden. Lymphoepitheliale Läsionen wurden in einigen Fällen gefunden [16, 41, 73]. Eine chromosomale Translokation des MALT1-Gens, wahrscheinlich mit dem Immunglobulin-Schwerkettenloкус, wurde in einem einzigen Fall von primärem MALT-Lymphom der Niere festgestellt [33].

Das *intravaskuläre Lymphom* neigt zu einer Beteiligung der Nieren [29, 98]. Diese seltenen Lymphome sind durch eine ausschließliche oder überwiegende Lokalisation der Lymphomzellen in den Gefäßlichtungen charakterisiert. In der Niere werden glomeruläre und peritubuläre Kapillaren durch große, blastäre lymphatische Tumorzellen infiltriert. Obwohl eine Nierenbeteiligung bei der Mehrzahl der Patienten besteht, wird das Krankheitsbild zusätzlich zur B-Symptomatik durch Symptome dominiert, die von der Beteiligung des zentralen Nervensystems und der Haut herrühren. Das intravaskuläre Lymphom hat in der Regel einen B-Zell-Phänotyp und entspricht so dem *intravaskulären diffusen großzelligen B-Zell-Lymphom*, selten besteht ein T-Zell-Phänotyp eines anaplastisch-großzelligen Lymphoms [20, 35, 87]. Wegen der häufigen Nierenbeteiligung des intravaskulären Lymphoms wurde die Nierenbiopsie als diagnostische Maßnahme vorgeschlagen, um bei klinischem Verdacht Gewebe zur Diagnosesicherung und Therapieevaluation zu entnehmen [2, 5].

Nach allogener Nierentransplantation wird das Transplantat in einem Drittel der Patienten durch *lym-*

Abb. 36.1 a–d Stanzbiopsat der Niere mit Befall durch ein diffuses großzelliges B-Zell-Lymphom. Bei kleiner Vergrößerung (a) zeigt sich ein diffuses Infiltrat, das bei höherer Vergrößerung (b) aus gro-

ßen atypischen Blasten besteht. c Das Infiltrat ist positiv beim Nachweis von CD20. d Zytokeratinnachweis (34BE12) zeigt nur wenige Reste präexistenter Tubuli

phoproliferative Erkrankungen nach Organtransplantation befallen [15].

Die Mehrheit der Lymphoproliferationen in diesen Fällen sind EBV-assoziiert und reichen von einer polyclonalen lymphatischen Hyperplasie bis zu monoklonalen Neoplasien, die von herkömmlichen Hodgkin- oder Non-Hodgkin-Lymphomen nicht zu unterscheiden sind. Lymphome, die bei Nierentransplantation entstehen, sind meist auf den Transplantatempfänger zurückzuführen, jedoch wurden auch Lymphome berichtet, die ihren Ausgang von Spenderlymphozyten nehmen [13, 34, 50, 59].

Harnleiter

Einführung. Ein Lymphombefall des Harnleiters tritt meist bei disseminierten Lymphomen auf. In einer Autopsieserie von 127 Patienten mit Non-Hodgkin-Lymphom zeigten 16 % eine Harnleiterbeteiligung [77]. Eine

direkte Infiltration aus dem Retroperitoneum oder ausgehend von den Nieren oder dem Genitaltrakt ist die häufigste Ursache der urothelialen Beteiligung [30, 53]. Das primäre urethrale Lymphom ist sehr selten und die Literatur beschränkt sich auf Fallberichte.

Klinik. Die Lymphominfiltration der Harnleiter wird fast immer von einer Hydronephrose oder von Hydroureteren begleitet [9, 48, 49, 50, 51]. Patienten können asymptomatisch sein, aber auch mit Flanken- oder Rückenschmerzen einhergehen. Eine Hämaturie kann ebenfalls bestehen [64].

Morphologie. Primäre Lymphome des Harnleiters sind auf Fallberichte mit weniger als 25 Fällen in der Literatur beschränkt. Normalerweise sind diese Lymphome unilateral, jedoch wurde eine beidseitige urethrale Beteiligung bei zwei Patienten beschrieben [51, 53].

Eine Prävalenz für bestimmte Abschnitte der Harnleiter konnte nicht nachgewiesen werden [45, 51, 64]. Außer diffusen, großzelligen B-Zell-Lymphomen [17]

kommen follikuläre Lymphome [45, 51, 64], kleinzellig lymphozytische Lymphome [53] und MALT-Lymphome [36, 70] vor.

Differenzialdiagnose. Differenzialdiagnostisch muss das Lymphoepitheliom-artige Karzinom abgegrenzt werden, das in Harnleiter und Nierenbecken vereinzelt beobachtet wurde [36, 70]. Diese Tumoren bestehen aus undifferenzierten Tumorzellkomplexen mit einem prominenten reaktiven lymphatischen Infiltrat. Der immunhistochemische Nachweis von Zytokeratinen beweist den epithelialen Ursprung dieser Tumoren [86].

36

Harnblase

Einführung. Lymphome der Harnblase sind selten. Sie betreffen weniger als 1 % aller Blasen Tumoren [7]. Ein Lymphombefall der Harnblase wird als primär angesehen, wenn eine Beteiligung benachbarter Gewebe oder anderer Organe fehlt. Disseminierte Lymphome, die zuerst durch den Befall der Harnblase diagnostiziert werden, werden als Lymphome ohne Primärlokalisation bezeichnet. Ein sekundärer Lymphombefall liegt vor, wenn ein Lymphom einer anderen Primärlokalisation auch die Blase beteiligt.

Bei gezielter Suche ist ein sekundärer Lymphombefall der Harnblase durchaus nicht selten und tritt in Autopsieberichten bei 10–20 % der Patienten auf. Primäre Blasenlymphome sind dagegen viel seltener, sie betreffen weniger als 1 % der extranodalen Lymphome [31]. In diesem Kapitel wird der Schwerpunkt auf die primären Lymphome der Blase gelegt.

Klinik. Primäre Harnblasenlymphome betreffen vorwiegend ältere Patienten mit einem mittleren Alter von etwa 70 Jahren, jedoch mit einer großen Altersvariabilität zwischen der dritten bis neunten Dekade [38]. Frauen sind 2- bis 3-mal so häufig betroffen als Männer. Klinisch ist das am häufigsten auftretende Symptom eine Hämaturie, gefolgt von Dysurie, Nykturie und Lendenschmerzen [58]. Etwa ein Viertel der Patienten hat in der Vorgeschichte Blasenentzündungen [38, 65, 82]. Selten ist in der Vorgeschichte eine interstitielle Zystitis bei primären Blasenlymphomen berichtet worden [61].

Morphologie. Makroskopisch ist der Tumor bei etwa zwei Drittel der Patienten solitär sowie sessil und ähnelt den Urothelkarzinomen [7, 85]. Multiple sessile Tumoren, polypöse Tumoren oder eine diffuse Infiltration der Blasenwand sind seltener. Ulzerationen können auftreten [7, 46]. Auch die Seitenwände, u. U. mit mehreren Tumoren, und das Trigonum der Blase können beteiligt sein; die relative Häufigkeit der Beteiligung dieser Lokalisationen variiert von Studie zu Studie [46, 85].

Harnleiterobstruktion und Hydronephrose durch Tumorobstruktion treten bei hochmalignen B-Zell-Lymphomen am häufigsten auf [46, 64, 65, 85], aber auch in sehr selten Fällen bei niedrigmalignen Lymphomen [27].

Histologie: Das extranodale Marginalzonenlymphom vom MALT-Typ (MALT-Lymphom) ist das häufigste primäre Lymphom der Harnblase. Histologisch ähnelt es den in anderen extranodalen Lokalisationen auftretenden MALT-Lymphomen. Es besteht aus kleinen lymphatischen Zellen, die von monozytoiden zu zentrozytischen Zellen reichen. Eine Plasmazelldifferenzierung ist häufig und größere Blasten sind locker eingestreut. Die Blasenwand wird diffus infiltriert; auch die Schleimhaut und die darunterliegende Muskulatur sind dabei beteiligt [46]. Lymphoepitheliale Läsionen sind oft vorhanden und können sich in Verbindung mit einer Cystitis cystica, einer Cystitis glandularis [3, 46, 71] oder im Übergangsepithel ausbilden [7]. Reaktive Keimzentren sind ebenfalls häufig. Eine Kolonisierung durch die neoplastischen Zellen kann bestehen [56, 63]. Das immunhistochemische Profil entspricht dem der MALT-Lymphome mit Expression von Pan-B-Zell-Markern (CD20, CD79a), jedoch einem Fehlen von CD5, Cyclin D1 oder Keimzentrumsmarkern. Auch andere niedrigmaligne B-Zell-Lymphome können primär in der Harnblase auftreten (Abb. 36.2).

Das diffuse, großzellige B-Zell-Lymphom (DLBCL) ist das zweithäufigste, primäre Lymphom der Harnblase. Histologisch entspricht es den DLBCL anderer Lokalisation, mit einer diffusen Infiltration durch große, blastäre B-Zellen (Abb. 36.3). Das DLBCL kann *de novo* in der Blase entstehen, jedoch wurde auch die Transformation eines niedrigmalignen B-Zell-Lymphoms mitgeteilt [7, 100].

Andere B-Zell-Lymphome, die nur sehr selten primär in der Blase auftreten, sind u. a. das follikuläre Lymphom [78], das Burkitt-Lymphom [58] und das plasmablastische Lymphom ([88]; Abb. 36.4).

Periphere T-Zell-Lymphome der Harnblase sind sehr selten und stellen meist eine sekundäre Organbeteiligung dar. Primäre T-Zell-Lymphome wurden nur vereinzelt berichtet [14, 38, 62], wobei bei einem Fall eine Schistosomiasis bestand [62].

Hodgkin-Lymphome der Harnblase sind sehr selten und treten in der Regel sekundär zu Lymphomen an anderer Primärlokalisation auf [8, 18, 83]. Ein primäres Hodgkin-Lymphom der Harnblase ist noch wesentlich seltener und beschränkt sich auf einzelne Fallberichte [42].

Differenzialdiagnose. Harnblasenkarzinome können auch histologisch einem Blasenlymphom ähneln [24]. So kann eine sehr prominente Lymphozyteninfiltration das darunterliegende Karzinom verdecken [102]. Auch kann ein undifferenziertes Karzinom einem DLBCL ähneln.

Abb. 36.2 a–c Mantelzelllymphom *in situ* der Harnblase. Die Schleimhaut ist zum Teil intakt vorhanden (a), jedoch findet sich direkt unter der Mukosa ein Infiltrat aus zahlreichen reaktiven Keimzentren, die von einer verbreiterten Mantelzone umgeben sind (b). c Der immunhistochemische Nachweis von Cyclin D1 zeigte eine positive Reaktion in einem Teil der Lymphozyten, passend zur Diagnose eines Mantelzelllymphoms. Durch Fluoreszenz-in-situ-Hybridisierung wurde das Rearrangement des CCND1-Lokus nachgewiesen

Der Nachweis von höher differenzierten Karzinomanteilen oder das Vorhandensein einer Urotheldysplasie bzw. eines Carcinoma *in situ* sprechen für das Vorliegen eines Karzinoms. Die Immunhistochemie kann helfen, die epitheliale Natur des Tumors in diesen Fällen nachzuweisen. Auch sollte man die Diagnose eines Lymphoms vermeiden, wenn keine Expression von lymphatischen Markern nachgewiesen werden kann.

Die Unterscheidung zwischen einer ausgeprägten chronischen Entzündung der Harnblase und einem niedrigmalignen Lymphom kann sehr schwierig sein [24, 71]. Zu den Merkmalen, die für die Diagnose eines Lymphoms sprechen, zählen das Vorliegen eines monomorphen Infiltrats und das Vorhandensein von lymphoepithelialen Läsionen. Weiterhin können Immunhistochemie und Untersuchungen der Klonalität helfen.

Die inflammatorischen myofibroblastischen Tumoren (IMT) der Harnblase bestehen aus Wucherungen von Spindelzellen, die das ALK-1-Protein exprimieren können. In seltenen Fällen kann es deshalb schwierig sein, den IMT von der sehr seltenen sarkomatoiden Variante des anaplastischen, großzelligen Lymphoms zu unterscheiden, das ebenfalls Alk-positiv ist und dem IMT morphologisch ähneln kann [4]. Neben den morphologischen Eigenschaften, können immunhistochemische Nachweise von EMA, CD30 und T-Zell-Markern helfen, diese Differenzialdiagnose zu klären [4].

Therapie und Prognose. Patienten mit primärem niedrigmalignen B-Zell-Lymphom der Harnblase wurden entweder durch operative Entfernung, Strahlentherapie, Chemotherapie oder mit einer Kombination dieser Therapien behandelt [38]. Der Erfolg dieser Behandlungen war bei den meisten Patienten ähnlich und führte zu vollständiger Rückbildung [38]. Aufgrund der hohen Erfolgsrate von Chemotherapie und Strahlentherapie, scheint für die chirurgische Behandlung nur wenig Spielraum zu bestehen [38]. Bei der Behandlung von hochmalignen Lymphomen wird die Chemotherapie derzeit bevorzugt, weil diese Therapie auch bei einer nicht nachweisbaren, frühen systemischen Ausbreitung wirksam ist [38].

Bei der Assoziation von chronischer Zystitis und MALT-Lymphom stellt sich die Frage, ob Infektionen eine Rolle bei der Entwicklung des Lymphoms spielen, ähnlich wie bei MALT-Lymphomen in anderen Organen. Tatsächlich konnte nach Antibiotika-Therapie eine komplette Rückbildung in Fällen des primären MALT-Lymphoms der Harnblase erzielt werden [32, 38, 69, 93].

Harnröhre

Einleitung. Die Harnröhre ist der ungewöhnlichste Ort für ein primär entstandenes Non-Hodgkin-Lymphom

Abb. 36.3 a,b Befall der Harnblase durch ein diffuses großzelliges B-Zell-Lymphom. **a** Bei niedriger Vergrößerung ist die Mukosa teilweise erhalten. **b** Im darunter gelegenen Gewebe besteht eine Infil-

tration durch große, atypische Zellen. Immunhistochemisch war der Nachweis von B-Zell-Markern positiv, passend zur Diagnose eines DLBCL.

Abb. 36.4 a-d Plasmoblastisches Lymphom der Harnblase bei einem HIV-positiven Patienten. **a** Bei kleiner Vergrößerung ist die Schleimhaut und Submukosa intakt. **b** Unter der Submukosa besteht ein dichtes Infiltrat aus Zellen mit großen, unregelmäßigen Zell-

kernen. Diese Zellen waren negativ beim Nachweis von CD20 (nicht abgebildet), zeigten aber eine starke Expression von CD138 (c) und MUM1 (d), passend zur Diagnose eines plasmoblastischen Lymphoms.

im Harntrakt. Die Literatur über primäre Lymphome der Harnröhre beschränkt sich auf Fallberichte mit weniger als 20 berichteten Fällen. Auch eine sekundäre Beteiligung der Harnröhre durch ein Lymphom ist selten [30].

Klinik. Frauen scheinen häufiger betroffen zu sein als Männer. Die meisten Patienten erkranken im mittleren bis hohen Alter; es gibt aber auch Berichte von Patienten mit primärem Harnröhrenlymphom in jüngerem Erkrankungsalter. Bei Frauen waren die führenden Krankheitssymptome Hämaturie, Dysurie, Polyurie, duplizierter Harnstrahl, vaginale Schmierblutungen, das Gefühl von Restharn, Bauchschmerzen und das Vorhandensein eines polypösen Tumors [19, 40, 43, 47, 56, 63, 66, 79, 80, 82, 89, 94, 95]. Bei einigen Patienten bestand eine Harnröhrenkarunkel [43, 47, 95]. Bei Männern waren die Leitsymptome Hämaturie, Blasenentleerungsstörungen und verzögerter Harnfluss [37, 48, 54, 57, 75]. Harnwegsinfektionen, Arthritis, HIV und benigne Prostatahyperplasie wurden in Assoziation mit einem primären Harnröhrenlymphom berichtet [37, 54, 82, 89].

Morphologie. Makroskopisch besteht in den meisten Fällen ein polypöser Tumor, aber es gibt auch Fälle, bei denen die Harnröhre zirkulär und auch die benachbarten Organe infiltriert sind [30, 57, 82, 89]. Am häufigsten kommen MALT-Lymphome vor; diese scheinen eine günstigere Prognose als andere Lymphome der Harnröhre zu haben [57]. Andere B-Zell-Lymphome, die primär in der Harnröhre auftreten, sind das diffuse, großzellige B-Zell-Lymphom [37, 66, 75, 80, 82, 94, 95] und das follikuläre Lymphom [48]. T-Zell-Lymphome wurden nur sehr selten in der Harnröhre berichtet.

Literatur

1. Abbas Z, Johnston DA, Murray FE (1996) Renal lymphoma: an unusual cause of extrahepatic biliary obstruction. *Postgrad Med J* 72:617–618
2. Agar JW, Gates PC, Vaughan SL, Machet D (1994) Renal biopsy in angiotropic large cell lymphoma. *Am J Kidney Dis* 24:92–96
3. Al-Maghribi J, Kamel-Reid S, Jewett M, Gospodarowicz M, Wells W, Banerjee D (2001) Primary low-grade B-cell lymphoma of mucosa-associated lymphoid tissue arising in the urinary bladder: report of 4 cases with molecular genetic analysis. *Arch Pathol Lab Med* 125:332–336
4. Allory Y, Merabet Z, Copie-Bergman C, Lange F, Yiou R, Gaulard P (2005) Sarcomatoid variant of anaplastic large cell lymphoma mimics ALK-1-positive inflammatory myofibroblastic tumor in bladder. *Am J Surg Pathol* 29:838–839 (author reply 839)
5. Axelsen RA, Laird PP, Horn M (1991) Intravascular large cell lymphoma: diagnosis on renal biopsy. *Pathology* 23:241–243
6. Baldus M, Klooker P, Kress S, Waldherr R, Moller P, Brass H (1996) Primary bilateral renal centrocytic non-Hodgkin's lymphoma as a cause of renal failure. *Nephron* 73:86–90
7. Bates AW, Norton AJ, Baithun SI (2000) Malignant lymphoma of the urinary bladder: a clinicopathological study of 11 cases. *J Clin Pathol* 53:458–461
8. Bocian JJ, Flam MS, Mendoza CA (1982) Hodgkin's disease involving the urinary bladder diagnosed by urinary cytology: a case report. *Cancer* 50:2482–2485
9. Brouland JP, Meeus F, Rossert J, Hernigou A, Gentric D, Jacquot C, Diebold J, Nochy D (1994) Primary bilateral B-cell renal lymphoma: a case report and review of the literature. *Am J Kidney Dis* 24:586–589
10. Buck DS, Peterson MS, Borochoy D, Bloom EJ (1992) Non-Hodgkin lymphoma of the ureter: CT demonstration with pathologic correlation. *Urol Radiol* 14:183–187
11. Camitta BM, Casper JT, Kun LE, Lauer SJ, Starshak RJ, Oechler HW (1986) Isolated bilateral T-cell renal lymphoblastic lymphoma. *Am J Pediatr Hematol Oncol* 8:8–12
12. Chen HH, Panella JS, Rochester D, Ignatoff JM, McVary KT (1988) Non-Hodgkin lymphoma of ureteral wall: CT findings. *J Comput Assist Tomogr* 12:157–158
13. Cheung AN, Chan AC, Chung LP, Chan TM, Cheng IK, Chan KW (1998) Post-transplantation lymphoproliferative disorder of donor origin in a sex-mismatched renal allograft as proven by chromosome in situ hybridization. *Mod Pathol* 11:99–102
14. Choi JH, Jeong YY, Shin SS, Lim HS, Kang HK (2003) Primary calcified T-cell lymphoma of the urinary bladder: a case report. *Korean J Radiol* 4:252–254
15. Cohen JI (1991) Epstein-Barr virus lymphoproliferative disease associated with acquired immunodeficiency. *Medicine (Baltimore)* 70:137–160
16. Colovic M, Hadzi-Djokic J, Cemerikic V, Colovic R, Jankovic G, Dacic M (1999) Primary MALT lymphoma of the kidney. *Hematol Cell Ther* 41:229–232
17. Curry NS, Chung CJ, Potts W, Bissada N (1993) Isolated lymphoma of genitourinary tract and adrenals. *Urology* 41:494–498
18. de Leval L, Jardon-Jeghers C, Gennigens C, Boniver J (2006) Hodgkin's lymphoma presenting as a bladder tumour. *Haematologica* 91:ECR3
19. Dell'Atti C, Missere M, Restaino G, Carlino S, Cucci E, Ciuffreda M, Sallustio G (2005) Primary lymphoma of the female urethra. *Rays* 30:269–272
20. DiGiuseppe JA, Nelson WG, Seifter EJ, Boitnott JK, Mann RB (1994) Intravascular lymphomatosis: a clinicopathologic study of 10 cases and assessment of response to chemotherapy. *J Clin Oncol* 12:2573–2579

21. Dimopoulos MA, Mouloupoulos LA, Costantinides C, Deliveliotis C, Pantazopoulos D, Dimopoulos C (1996) Primary renal lymphoma: a clinical and radiological study. *J Urol* 155:1865–1867
22. Djavan B, Keffer JH, Molberg K, Roehrborn CG (1995) False-positive serum prostate-specific antigen values in a patient with non-Hodgkin lymphoma of the kidney. *Urology* 45:875–878
23. Donadieu J, Patte C, Kalifa C, Lemerle J (1992) Diagnostic and therapeutic problems posed by malignant non Hodgkin lymphoma of renal origin in children. *Apropos of 7 cases. Arch Fr Pediatr* 49:699–704
24. Evans AJ, Dickson BC (2013) Uncommon tumours in the adult bladder: rare entities with recognized diagnostic pitfalls. *Diagnostic Histopathol* 19:387–397
25. Eyre RC, Huberman MS, Balogh K (1993) Non-Hodgkin's lymphoma of the kidney with inferior vena caval extension. *Urol Int* 51:43–45
26. Fan F, Deauna-Limayo D, Brantley Thrasher J, Damjanov I (2005) Anaplastic plasmacytoma of the kidney. *Histopathology* 47:432–433
27. Farr MJ, Newling DW, Raper C (1978) Simple chemotherapy for bladder lymphoma with bilateral hydronephrosis. *Br J Urol* 50:286
28. Ferry JA, Harris NL, Papanicolaou N, Young RH (1995) Lymphoma of the kidney. A report of 11 cases. *Am J Surg Pathol* 19:134–144
29. Ferry JA, Harris NL, Picker LJ, Weinberg DS, Rosales RK, Tapia J, Richardson EP Jr. (1988) Intravascular lymphomatosis (malignant angioendotheliomatosis). A B-cell neoplasm expressing surface homing receptors. *Mod Pathol* 1:444–452
30. Ferry JA, Young RH (1997) Malignant lymphoma of the genitourinary tract. *Curr Diagn Pathol* 4:145–169
31. Freeman C, Berg JW, Cutler SJ (1972) Occurrence and prognosis of extranodal lymphomas. *Cancer* 29:252–260
32. Fujimura M, Chin K, Sekita N, Kajimoto S, Kamijima S, Suzuki H, Ichikawa T, Mikami K (2008) Regression of mucosa-associated lymphoid tissue lymphoma of the bladder after antibiotic therapy: a case report. *Hinyokika Kiyo* 54:783–786
33. Garcia M, Konoplev S, Morosan C, Abruzzo LV, Bueso-Ramos CE, Medeiros LJ (2007) MALT lymphoma involving the kidney: a report of 10 cases and review of the literature. *Am J Clin Pathol* 128:464–473
34. Gassel AM, Westphal E, Hansmann ML, Leimenstoll G, Gassel HJ (1991) Malignant lymphoma of donor origin after renal transplantation: a case report. *Hum Pathol* 22:1291–1293
35. Ghorbani RP, Shokouh-Amiri H, Gaber LW (1996) Intra-graft angiotropic large-cell lymphoma of T cell-type in a long-term renal allograft recipient. *Mod Pathol* 9:671–676
36. Hara M, Satake M, Ogino H, Itoh M, Miyagawa H, Hashimoto Y, Okabe M, Inagaki H (2002) Primary ureteral mucosa-associated lymphoid tissue (MALT) lymphoma – pathological and radiological findings. *Radiat Med* 20:41–44
37. Hatcher PA, Wilson DD (1997) Primary lymphoma of the male urethra. *Urology* 49:142–144
38. Hughes M, Morrison A, Jackson R (2005) Primary bladder lymphoma: management and outcome of 12 patients with a review of the literature. *Leuk Lymphoma* 46:873–877
39. Igel TC, Engen DE, Banks PM, Keeney GL (1991) Renal plasmacytoma: Mayo Clinic experience and review of the literature. *Urology* 37:385–389
40. Inuzuka S, Koga S, Imanishi D, Matsuo T, Kanetake H (2003) Primary malignant lymphoma of the female urethra. *Anticancer Res* 23:2925–2927
41. Jindal B, Sharma SC, Das A, Banerjee AK (2001) Indolent behaviour of low-grade B cell lymphoma of mucosa-associated lymphoid tissue arising in the kidney. *Urol Int* 67:91–93
42. Jones MW (1989) Primary Hodgkin's disease of the urinary bladder. *Br J Urol* 63:438
43. Kakizaki H, Nakada T, Sugano O, Kato H, Yamakawa M (1994) Malignant lymphoma in the female urethra. *Int J Urol* 1:281–282
44. Kashi SH, Murphy JK, Britton JP, Whelan P (1990) Primary lymphoma of the bladder: a clinicopathological study of 3 cases. *Eur Urol* 17:186–188
45. Kawashima A, Shiotsuka Y, Nin M, Kokado Y (2005) Malignant lymphoma of the ureter: a case report. *Hinyokika Kiyo* 51:269–272
46. Kempton CL, Kurtin PJ, Inwards DJ, Wollan P, Bostwick DG (1997) Malignant lymphoma of the bladder: evidence from 36 cases that low-grade lymphoma of the MALT-type is the most common primary bladder lymphoma. *Am J Surg Pathol* 21:1324–1333
47. Khatib RA, Khalil AM, Tawil AN, Shamseddine AI, Kaspar HG, Suidan FJ (1993) Non-Hodgkin's lymphoma presenting as a urethral caruncle. *Gynecol Oncol* 50:389–393
48. Kitamura H, Umehara T, Miyake M, Shimizu T, Kohda K, Ando M (1996) Non-Hodgkin's lymphoma arising in the urethra of a man. *J Urol* 156:175–176
49. Koike H, Morita T, Tamura Y (2004) Primary malignant lymphoma of the urinary bladder: a case report. *Nihon Hinyokika Gakkai Zasshi* 95:675–678
50. Konigsrainer A, Steurer W, Schumer J, Geissler D, Mourad M, Squifflet JP, Margreiter R (1993) Transmission of non-Hodgkin's lymphoma through renal allografts – disastrous result of false diagnosis and inadequate information. *Transplant Proc* 25:3075–3076
51. Kubota Y, Kawai A, Tsuchiya T, Kozima K, Yokoi S, Deguchi T (2007) Bilateral primary malignant lymphoma of the ureter. *Int J Clin Oncol* 12:482–484
52. Laven BA, Orvieto MA, Rapp DE, Shalhav AL, Ozer O, Taxy JB, Sokoloff M (2004) Malignant B-cell lymphoma in renal cyst wall. *Urology* 64:590
53. Lebowitz JA, Rofsky NM, Weinreb JC, Friedmann P (1995) Ureteral lymphoma: MRI demonstration. *Abdom Imaging* 20:173–175
54. Lopez AE, Latiff GA, Ciancio G, Antun R (1993) Lymphoma of urethra in patient with acquired immune deficiency syndrome. *Urology* 42:596–598
55. Mak SK, Wong PN, Lo KY, Wong AK (1998) Successful treatment of IgA nephropathy in association with low-grade B-cell lymphoma of the mucosa-associated lymphoid tissue type. *Am J Kidney Dis* 31:713–718
56. Mark JA, Pais VM, Chong FK (1990) Plasmacytoma of the urethra treated with transurethral resection and radiotherapy. *J Urol* 143:1010–1011
57. Masuda A, Tsujii T, Kojima M, Sakamoto S, Moriguchi H, Honda M, Yoshida K (2002) Primary mucosa-associated lymphoid tissue (MALT) lymphoma arising from the male urethra. A case report and review of the literature. *Pathol Res Pract* 198:571–575
58. Mearini E, Zucchi A, Costantini E, Fornetti P, Tiacci E, Mearini L (2002) Primary Burkitt's lymphoma of bladder in patient with AIDS. *J Urol* 167:1397–1398
59. Meduri G, Fromentin L, Vieillefond A, Fries D (1991) Donor-related non-Hodgkin's lymphoma in a renal allograft recipient. *Transplant Proc* 23:2649
60. Miyake O, Namiki M, Sonoda T, Kitamura H (1987) Secondary involvement of genitourinary organs in malignant lymphoma. *Urol Int* 42:360–362
61. Morita K, Nakamura F, Nannya Y, Nomiyama A, Arai S, Ichikawa M, Maeda D, Homma Y, Kurokawa M (2012) Primary MALT lymphoma of the urinary bladder in the background of interstitial cystitis. *Ann Hematol* 91:1505–1506
62. Mourad WA, Khalil S, Radwi A, Peracha A, Ezzat A (1998) Primary T-cell lymphoma of the urinary bladder. *Am J Surg Pathol* 22:373–377
63. Nabholz JM, Friedman S, Tremieux JC, Cuisenier J, Mansoni H, Douvier S, Arnalsteen C, Collin F, Guerrin J (1989) Non-Hodgkin's lymphoma of the urethra: a rare extranodal entity. *Gynecol Oncol* 35:110–111
64. Ni BW, Zhong L, Wang T, Chen FY (2014) Malignant lymphoma of the ureter: a case report and literature review. *Exp Ther Med* 7:1521–1524
65. Ohsawa M, Aozasa K, Horiuchi K, Kanamaru A (1993) Malignant lymphoma of bladder. Report of three cases and review of the literature. *Cancer* 72:1969–1974
66. Ohsawa M, Mishima K, Suzuki A, Hagino K, Doi J, Aozasa K (1994) Malignant lymphoma of the urethra: report of a case with detection of Epstein-Barr virus genome in the tumour cells. *Histopathology* 24:525–529
67. Okuno SH, Hoyer JD, Ristow K, Witzig TE (1995) Primary renal non-Hodgkin's lymphoma. An unusual extranodal site. *Cancer* 75:2258–2261
68. Osborne BM, Brenner M, Weitzner S, Butler JJ (1987) Malignant lymphoma presenting as a renal mass: four cases. *Am J Surg Pathol* 11:375–382
69. Oscier D, Bramble J, Hodges E, Wright D (2002) Regression of mucosa-associated lymphoid tissue lymphoma of the bladder after antibiotic therapy. *J Clin Oncol* 20:882
70. Otsuki H, Ito K, Sato K, Kosaka T, Shimazaki H, Kaji T, Asano T (2013) Malignant lymphoma of mucosa-associated lymphoid tissue involving the renal pelvis and the entire ureter: a case report. *Oncol Lett* 5:1625–1628
71. Pawade J, Banerjee SS, Harris M, Isaacson P, Wright D (1993) Lymphomas of mucosa-associated lymphoid tissue arising in the urinary bladder. *Histopathology* 23:147–151
72. Pelstring RJ, Essell JH, Kurtin PJ, Cohen AR, Banks PM (1991) Diversity of organ site involvement among malignant lymphomas of mucosa-associated tissues. *Am J Clin Pathol* 96:738–745
73. Qiu L, Unger PD, Dillon RW, Strauchen JA (2006) Low-grade mucosa-associated lymphoid tissue lymphoma involving the kidney: report of 3 cases and review of the literature. *Arch Pathol Lab Med* 130:86–89
74. Richmond J, Sherman RS, Diamond HD, Craver LF (1962) Renal lesions associated with malignant lymphomas. *Am J Med* 32:184–207
75. Richter LA, Hegde P, Taylor JA 3rd (2007) Primary non-Hodgkin's B-cell lymphoma of the male urethra presenting as stricture disease. *Urology* 70(1008):e1011–e1002
76. Salem Y, Pagliaro LC, Manyak MJ (1993) Primary small noncleaved cell lymphoma of kidney. *Urology* 42:331–335
77. Scharifker D, Chalasani A (1978) Ureteral involvement by malignant lymphoma. Ten years' experience. *Arch Pathol Lab Med* 102:541–542
78. Schniederjan SD, Osunkoya AO (2009) Lymphoid neoplasms of the urinary tract and male genital organs: a clinicopathological study of 40 cases. *Mod Pathol* 22:1057–1065
79. Selch MT, Mark RJ, Fu YS, Beldegrun A, Parker RG (1993) Primary lymphoma of female urethra: long-term control by radiation therapy. *Urology* 42:343–346
80. Shimizu Y, Ogawa O, Terachi T, Okada Y, Yoshida O (1997) A case of primary urethral lymphoma presenting as a huge mass surrounding the female urethra. *Hinyokika Kiyo* 43:229–232
81. Sieniawska M, Bialasik D, Jedrzejowski A, Sopylo B, Malyk J (1997) Bilateral primary renal Burkitt lymphoma in a child presenting with acute renal failure. *Nephrol Dial Transplant* 12:1490–1492
82. Simpson RH, Bridger JE, Anthony PP, James KA, Jury I (1990) Malignant lymphoma of the lower urinary tract. A clinicopathological study with review of the literature. *Br J Urol* 65:254–260
83. Sosna J, Lossos IS, Libson E (2000) Hodgkin's lymphoma of the urinary bladder. *Clin Radiol* 55:405–406

84. Sufrin G, Keogh B, Moore RH, Murphy GP (1977) Secondary involvement of the bladder in malignant lymphoma. *J Urol* 118:251–253
85. Tasu JP, Geffroy D, Rocher L, Eschwege P, Strohl D, Benoit G, Paradis V, Blery M (2000) Primary malignant lymphoma of the urinary bladder: report of three cases and review of the literature. *Eur Radiol* 10:1261–1264
86. Terai A, Terada N, Ichioka K, Matsui Y, Yoshimura K, Wani Y (2005) Lymphoepithelioma-like carcinoma of the ureter. *Urology* 66:1109
87. Thiel R, Sarbia M, Gerharz CD, Ebert T, Schmitz-Drager B, Ackermann R (1995) Angiocentric lymphoma of the kidney in the acquired immunodeficiency syndrome. *J Urol* 153:137–139
88. Tille JC, Pelte MF, Schwartz J, Dietrich PY, McKee TA (2012) Plasmablastic lymphoma clinically presenting in the urinary tract. *Ann Diagn Pathol* 16:219–223
89. Touhami H, Brahimi S, Kubisz P, Cronberg S (1987) NonHodgkin's lymphoma of the female urethra. *J Urol* 137:991–992
90. Truong LD, Caraway N, Ngo T, Laucirica R, Katz R, Ramzy I (2001) Renal lymphoma. The diagnostic and therapeutic roles of fine-needle aspiration. *Am J Clin Pathol* 115:18–31
91. Tuzel E, Mungan MU, Yorukoglu K, Basakci A, Kirkali Z (2003) Primary renal lymphoma of mucosa-associated lymphoid tissue. *Urology* 61:463
92. Urban BA, Fishman EK (2000) Renal lymphoma: CT patterns with emphasis on helical CT. *Radiographics* 20:197–212
93. van den Bosch J, Kropman RF, Blok P, Wijermans PW (2002) Disappearance of a mucosa-associated lymphoid tissue (MALT) lymphoma of the urinary bladder after treatment for *Helicobacter pylori*. *Eur J Haematol* 68:187–188
94. Vapnek JM, Turzan CW (1992) Primary malignant lymphoma of the female urethra: report of a case and review of the literature. *J Urol* 147:701–703
95. Vogeli T, Engstfeld EJ (1992) Non-Hodgkin lymphoma of the female urethra. *Scand J Urol Nephrol* 26:111–112
96. Wagner JR, Honig SC, Siroky MB (1993) Non-Hodgkin's lymphoma can mimic renal adenocarcinoma with inferior vena caval involvement. *Urology* 42:720–723 (discussion 723–724)
97. Weimar G, Culp DA, Loening S, Narayana A (1981) Urogenital involvement by malignant lymphomas. *J Urol* 125:230–231
98. Wick MR, Mills SE, Scheithauer BW, Cooper PH, Davitz MA, Parkinson K (1986) Reassessment of malignant „angioendotheliomatosis“. Evidence in favor of its reclassification as „intravascular lymphomatosis“. *Am J Surg Pathol* 10:112–123
99. Wronski S, Marszalek A (2011) Diagnostic pitfalls of rare urinary bladder tumors: differential diagnosis of lymphoma-like carcinoma of the bladder—a clinicopathologic study and literature review. *J Clin Oncol* 29(8):e196–e199. <https://doi.org/10.1200/JCO.2010.32.3121>
100. Yang C, Motteram R, Sandeman TF (1982) Extramedullary plasmacytoma of the bladder: a case report and review of literature. *Cancer* 50:146–149
101. Yasunaga Y, Hoshida Y, Hashimoto M, Miki T, Okuyama A, Aozasa K (1997) Malignant lymphoma of the kidney. *J Surg Oncol* 64:207–211
102. Zukerberg LR, Harris NL, Young RH (1991) Carcinomas of the urinary bladder simulating malignant lymphoma. A report of five cases. *Am J Surg Pathol* 15:569–576