Totul despre evaluarea CT şi IRM în stadializarea adenocarcinomului renal

Ioana G. Lupescu, Cristina Nicolae, R. Al. Capsa, C. Medar, O. Hélénon[3], I. Sinescu[2]
Centrul de Radiologie şi Imagistică Medicală , IC Fundeni
2 Centrul de Chirurgie Urologică, Dializă şi Transplant Renal, IC Fundeni, Bucureşti, România
3 Service de Radiologie et Imagerie Medicale, Hopital Necker, Paris, France

Abstract

Renal cell carcinoma (RCC) accounts for 2% of all cancers. Computed tomography (CT) and magnetic resonance imaging (MRI) plays a central role in the evaluation of a patient with a suspected renal mass, not only in the detection but also in the characterization of the mass. In this article we review state-of-the art CT and MRI techniques used for evaluation of renal adenocarcinoma. We discuss CT and MRI protocols best suited for detection of renal solid tumors, emphasize important imaging findings used to characterization of renal masses, and CT and MRI strategies for TNM staging of renal adenocarcinomas.

Key words: renal cell carcinoma, computed tomography (CT), magnetic resonance imaging (MRI), TNM staging.

Corespondenţă: Dr. Ioana G.Lupescu
Departamentul de Radiologie şi Imagistică Medicală, Institutul Clinic Fundeni
Şos. Fundeni nr. 258, Sector 2, Bucureşti, România
Tel: +40722143495; Fax: +40213183590
E-mail: ilupescu@gmail.com

Introducere

Adenocarcinomul (ADK) renal reprezintă 2-3% din tumorile maligne ale adultului şi aproximativ 85% din tumorile solide renale (1,2). Afectează de 2 ori mai frecvent sexul masculin, cu un vârf de incidenţă crescută între decadele 6 şi 7 de vârstă (2,3). Majoritatea neoplasmelor renale sunt unilaterale şi sporadic (4). Tumorile renale bilaterale sunt întâlnite în aproximativ 3-5% din cazuri. Leziunile multifocale sunt prezente în 11% din cazuri (4). Un procent mic pot fi ereditare, ca de exemplu cancinomul cu celule clare, carcinoamele asociate cu scleroza tuberoasă sau cu boala von Hippel-Lindau cu transmitere autosomal dominantă secundară unei mutaţii localizată pe cromozomul 3p25.5 (4,5).

Obiective

Acest articol îşi propune prezentarea protocoalelor de examinare CT şi IRM folosite în evaluarea maselor renale, a aspectelor semiologice curente CT şi IRM utilizate în diagnosticul ADK renal şi a criteriilor utilizate în stadializarea corectă a carcinoamelor renale.

Aspecte clinice

Foarte multe din adenocarcinoamele renale sunt asimptomatice până când ajung la dimensiuni mari. Pacienţii pot prezenta: dureri lombare, scădere ponderală sau hematurie atunci când ADK renal invadează căile urinare superioare. Pot fi prezente manifestări paraneoplazice materializate prin: hipertensiune arterială, policitemie, hipercalcemie, sindrom Cushing. În anumite cazuri simptomatologia poate fi generată de metastazele hematogene cu localizare pulmonară, osoasă, cerebrală, hepatică, în suprarenale, pancreas sau în rinichiul controlateral (4,5,7,8).

Tehnica examinării CT

CT nativ evidenţiază existenţa unei mase dense ce poate deforma conturul renal adiacent, în grade diferite funcţie de dimensiunile sale (3,4,8,9). În evaluarea CT nativă poate fi detectată cu fiabilitate de 100% hemoragia recentă intratumorală, calcificările, acumulările franc lipomatoase şi se pot măsura densităţile spontane ale unei leziuni expansive renale, densităţi pe care le vom compara cu evaluarea densitometrică postcontrast (10). *Examinarea CT postcontrast* cuprinde în cele mai multe cazuri o evaluare multifazică: faza cortico-medulară se derulează între 20-35 sec după debutul injecţiei, cortexul renal este puternic încărcat cu contrast faţă de medulară care este minim încărcată cu contrast. Această fază este esenţială pentru stadializarea cu acurateţe a carcinomului renal (12,13). O achiziţie efectuată la 20-25 de secunde de la debutul injectării va permite analiza anatomiei componentei arteriale din pedicului renal, a variatelor anatomice (artere supranumerare) şi a diferitelor leziuni vasculare malformative sau dobândite (8, 10,13,18); faza nefrografică sau faza parenchimatoasă: substanţa de contrast este filtrată glomerular ajungând în ansa Henle şi tubii colectori. Această fază se derulează între 80 de secunde şi 180 de secunde de la debutul injectării. Parenchimul renal se încarcă omogen (regiunea corticală şi medulara prezintă aceeaşi valoare a coeficientului de atenuare) permiţând departajarea între masele renale şi parenchimul renal. Această fază este cea mai valoroasă în detectarea şi caracterizarea maselor renale (4,5,10,19); faza excretorie începe la 3-5 minute după debutul injectării PC. În această fază se delimitează relaţia dintre masele cu dezvoltare centrală şi sistemul pielo-caliceal. Faza tardivă poate fi folosită în locul examinarii native în caracterizarea unei mase renale descoperite accidental. Măsurătorile de densitate şi curba de spălare a contrastului într-o leziune la 15 minute de la debutul injectării permite diferenţierea între un chist hiperdens şi un neoplasm renal, în chistul hiperdens densităţile rămânând neschimbate (10, 29).

Protocolul utilizat într-o achiziţie monoslice cuprinde: colimare: 5 mm, pitch-1, index de reconstrucţie 2-3 mm; KV-120, mA-100-120;vol de contrast iodat non ionic injectat iv: 1,5 ml/Kgcorp; debitul de injectare: 3 ml/sec; interval liber: 30s/80s/300s. În evaluările CT multislice utilizând un tomograf cu 16 coroane de detectori se pot realiza achiziţii cu următorii parametri de achiziţie: 16x0,625/13,75; pich factor: 1,375; grosimea secţiunii reconstruite: 1,25 mm. Acest tip de achiziţii este foarte util în detecţia şi caracterizarea nodulilor tumorali renali de mici dimensiuni precum şi în evaluarea pediculilor renali (18).

Tehnica IRM

Evaluarea IRM presupune utilizarea antenei în reţea fazată Torsopa sau Body phase array (6,8,9). Sunt utilizate următoarele tipuri de secvenţe:

1.de orientare: secvenţe ponderate T1 FSPGR (Fast Spoiled Gradient Recalled) cu sau fără supresie de grăsime (FS-Fat Sat) în apnee.

2. pentru caracterizarea tisulară: secvenţe ponderate T2 FSE (Fast Spin Echo) cu compensare respiratorie cu sau fără supresie de grăsime pentru vizualizarea extensiei tumorale în spaţiul peri-/ şi pararenal (15);

3. secvenţe ponderate T1 dual GRE cu timp de ecou in-/out of phase, pentru evidenţierea componentelor lipomatoase ale unei mase renale incerte la examinarea CT;

4. evaluarea dinamică pre-/postcontrast (la 25, 60, 120, 150, 180 sec), T1 FSPGR în apnee, permite evaluarea perfuziei şi funcţiei renale;

5. angio-RM 3D (FSPGR) cu Gd-DTPA(doză: 0,2 ml/Kgcorp) sau Gd-BOPTA (0,1 ml/kgcorp) în asociere cu ser fiziologic (20-30 ml); debit:2,5-3 ml/sec; sau uro-RM cu contrast la 5-15 minute de la injectarea Gd-DTPA.

Aspecte semiologice CT şi IRM

Examinarea CT în mod spiral precum şi evaluarea IRM postcontrast, în timp arterial, venos şi excretor ne aduce maximum de informaţii legate de gradul de vascularizaţie intratumorală, morfologia pedicului renal, eventuala extensie a tumorii în sinusul renal şi a invaziei secundare de sistem pielocaliceal. In evaluarea CT nativă densitatea tumorii este în unele cazuri similară cu cea a parenchimului renal sănătos, în majoritatea cazurilor însă este vorba de o leziune focală discret hipodensă faţă de parenchimul renal, uneori cu structură heterogenă prin prezenţa de calcificări (imagini cu densitate mai mare de 100UH) curbilinii, punctiforme cu topografie centrală sau periferică şi arii cu densităţi în limitele fluidului ce pot corespunde zonelor de necroză.

Postinjectare, în evaluarea CT şi RM, tumorile voluminoase (peste 5 cm) prezintă trei componente decelabile (5,7,9): zone dense cu încărcare intensă, pătată precoce, hipocaptante în fazele ulterioare, localizate predominant periferic; arii necrotice centrale ce nu se încarcă cu contrast; zone hipofixante cu topografie intermediară. În anumite cazuri pot fi prezente mici incluzii lipomatoase centrale (cu densităţi negative în evaluarea CT şi semnal diminuat ca intensitate în achiziţiile T1 out of phase cu peste 25% faţă de secvenţa T1 in phase.

Există forme chistice al căror conţinut este mai dens decât cel al unui chist esenţial şi care prezintă pereţi groşi, inegali şi rareori nodul(i) parietal(i). Racordul între masa chistică şi parenchimul renal adiacent se face şters fără o limită netă (8,10,19).

Stadializarea adenocarcinomului renal

Actualmente în bilanţul preterapeutic se utilizează stadializarea TNM. Tumoră (T), Adenopatii (N), Metastaze (M).

Tumoră ce nu depăşeşte capsula renală

< 4 cm **T1a** capsulă renală intactă (Fig. 1).

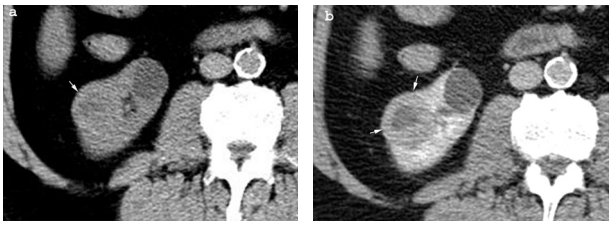


Fig.1 Adenocarcinom renal T1a. Evaluare CT nativă (a) şi postcontrast (b): nodul tumoral renal drept, izo-/ hipodens spontan, cu iodofilie marginală şi mica arie de necroză centrală, cu diametru de 3 cm (săgeţi); chist esenţial renal drept.

4 ≤ 7 cm **T1b** capsulă renală intactă (Fig. 2).

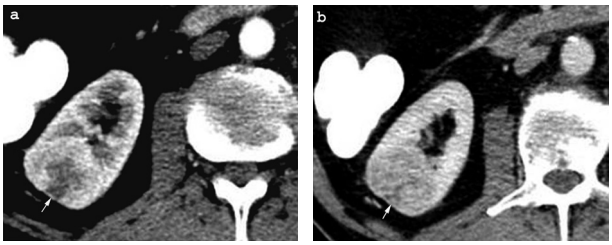


Fig.2 Adenocarcinom renal T1b. Examinare CT postcontrast în fază corticomedulară (a) şi nefrografică (b). Nodul tumoral renal drept cu iodofilie pătată şi mici arii de necroză centrală, cu diametru de 4,5 cm (săgeată).

>7 cm **T2** capsulă renală intactă (Fig. 3).

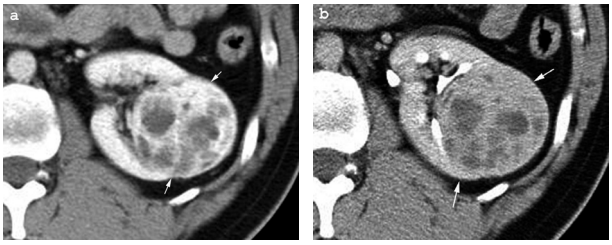


Fig.3 Adenocarcinom renal T2. Examinare CT postcontrast în fază nefrografică (a) şi în timp excretor (b). Macronodul tumoral heterogen, cu zone solide iodofile şi arii chistice incluse, cu diametru de 6 cm, renal stâng (săgeţi).

Întreruperea capsulei renale ce asociază infiltrarea grăsimii perirenale sau invazia glandei suprarenale ipsilaterale: **T3a** (Fig. 4).

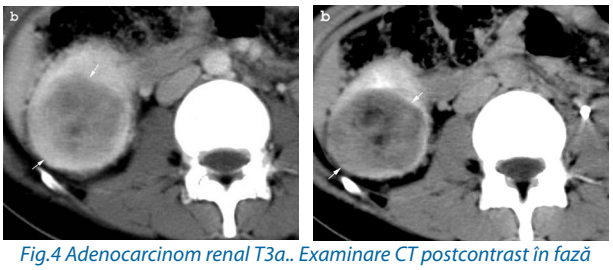


Fig.4 Adenocarcinom renal T3a.. Examinare CT postcontrast în fază nefrografică (a) şi în timp excretor (b). Macronodul tumoral renal drept, heterogen, cu zone solide iodofile şi arii chistice incluse, cu diametru de 6,5 cm, cu contururi infiltrative în grăsimea perirenală posterioară (săgeți).

Tromboză venoasă cu aspect tumoral la nivel de venă renală şi VCI infradiafragmatic- **T3b** (Fig. 5, Fig. 6).

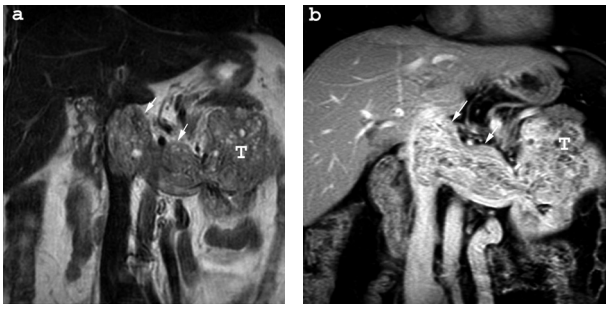


Fig.5 Adenocarcinom renal T3b. Examinare IRM în ponderație T2 (a) şi postinjectare de Gd în fază nefrografică (b). Tumoră infiltrativă renală stângă (T), heterogenă, extinsă în vena renală stângă şi în VCI în segmentul infrahepatic (săgeți).

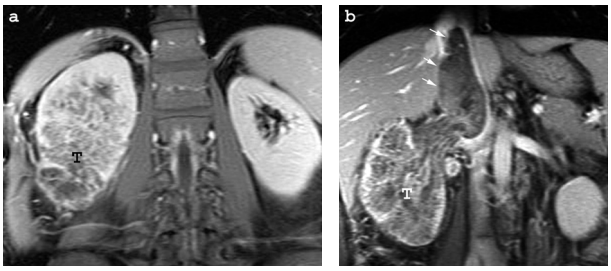


Fig.6 Adenocarcinom renal T3b. Examinare IRM în ponderație T1 (a,b) postinjectare de Gd în fază nefrografică. Tumoră infiltrativă renală dreaptă (T), heterogenă, extinsă în vena renală dreapta şi în VCI până în dreptul diafragmului (săgeți).

Extensia trombozei transdiafragmatic- **T3c** (Fig. 7).

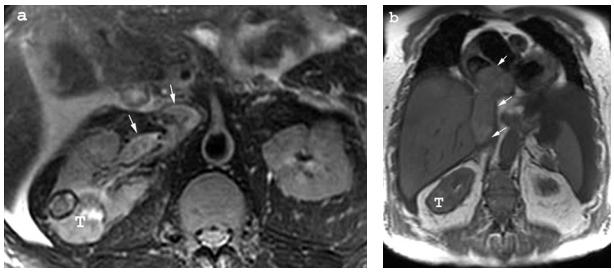


Fig.7 Adenocarcinom renal T3c. Examinare IRM în ponderație T2 (a) şi T1 SE (b). Tumoră renală dreaptă (T), heterogenă, extinsă în vena renală dreapta, în VCI şi atriul drept (săgeți).

Invazia fasciei Gerota şi a structurilor anatomice adiacente: **T4** (Fig. 8).

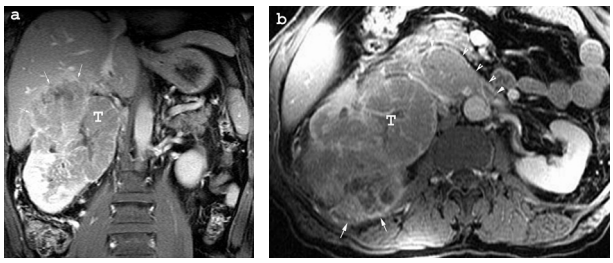


Fig.8 Adenocarcinom renal T4. Examinare IRM în ponderație T1 (a,b) postinjectare de Gd în fază nefrografică. Tumoră infiltrativă renală dreaptă (T), heterogenă, extinsă în vena renală dreapta, VCI juxtarenală şi în vena renală stângă, cu invazia parenchimului hepatic şi a spațiului pararenal posterior (săgeți).

Metastaze ganglionare regionale

N1 adenopatii > 1 cm într-o singură stație ganglionară locală

N2 adenopatii > 1 cm in mai multe regiuni

Metastaze la distanță

Absente **M0**

Prezente **M1**

Prognostic

Evoluția şi prognosticul tumorilor renale depind de stadiul TNM. În stadiul T1 N0M0 supraviețuirea la 5 ani este de 90% în timp ce în stadiul T4 supraviețuirea la 5 ani este de 10%. Supraviețuirea la 5 ani în tumorile renale extinse transcapsular sau existența adenopatiilor este pozitivă la aproximativ 20-60% din cazuri.

Prezența metastazelor la distanță în ADK renal este corelată cu supraviețuirea la 5 ani sub 10% din cazuri (5,17).

Diagnosticul diferențial se face cu tumorile renale benigne şi cu pielonefrita xantogranulomatoasă (18,19,20).

Discuții

O masă renală care la examinarea CT nativă sau pe secvențele specifice RM nu conține grăsime trebuie considerată un potențial adenocarcinom renal (5,8,20,22,24).

O masă chistică renală cu pereți inegali, septuri iodofile, de grosime variabilă şi calcificări este sugestivă pentru un adenocarcinom chistic şi trebuie operată (4,10,18).

În principiu orice tumoră renală hipervasculară (iodofilă/ gadofilă) trebuie considerată până la proba contrarie o tumoră Grawitz (5,18,22).

Diagnosticul de certitudine este cel histopatologic al piesei operatorii. Indicațiile punctiei biopsie într-o masă renală sunt reprezentate de suspiciunea de limfom renal şi metastaze renale.

În cazul tratamentului chirurgical se impune reevaluarea imagistică la distanță atât pentru lomba operată, retroperitoneul median, parenchimul hepatic cât şi pentru analiza rinichiului controlateral (leziune primitivă consecutivă sau metastază), mai ales în cadrul bolii Von Hippel Lindau.

Stadializarea imagistică preoperatorie este singura care stă la baza alegerii tehnicii optime chirurgicale (5,13,14,15,21,23,25). Supraviețuirea la 5 ani este pentru stadiul T1 de aproximativ 95% iar pentru stadiul T3a este de 50-60% (5,23).

Infiltrația tumorală a grăsimii perirenale se evaluează CT utilizând secțiuni cu grosimea de 1mm (Sb: 96%, Sp: 93%, acuratețe: 95%- 18,22).

Prognosticul extensiei trombozei venoase la pacienții cu carcinom renal este de aproximativ 66% pentru nivelul renal, de 29% pentru nivelul infrahepatic şi retrohepatic şi de 19% pentru extensia în atriul drept (16).

Metastazele ganglionare la distanță sunt prezente în 10-15% din cazuri. Mai mult de 50% din ganglionii măriți în dimensiuni sunt de tip hiperplazic sau inflamator (5). Cele mai frecvente metastaze la distanță sunt localizate în: plămân-31% (Fig.9), os-15%, (Fig.10) cerebrale-8%, ficat-5%. (Fig.11) Orice organ poate fi implicat (5,7,8).

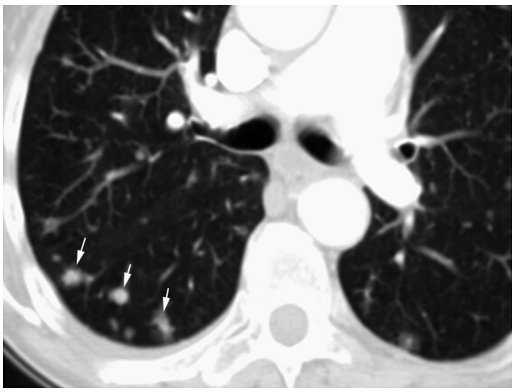


Fig.9. Metastaze pulmonare nodulare mici- evaluare CT în fereastră de parenchim pulmonar.

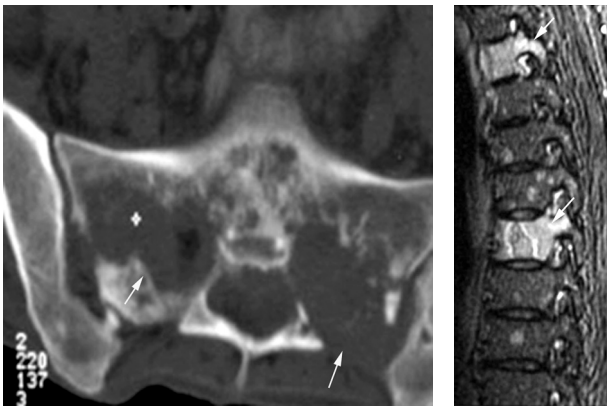


Fig.10. Metastaze osoase: (a) evaluare CT- multiple leziuni osteolitice la nivelul sacrului; (b) evaluare IRM în ponderație STIR: infiltrate tumorale la nivelul coloanei vertebrelor toracale (săgeți).

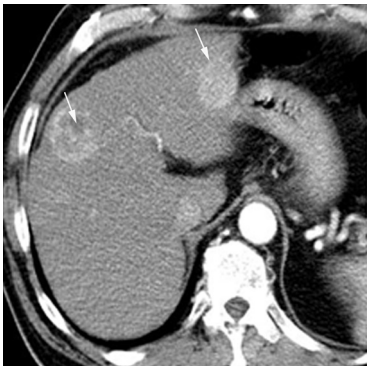


Fig.11. Metastaze hepatice: CT- postcontrast: noduli hepatici iodofili (săgeți).

Stadializarea TNM a adenocarcinomului renal (25)
(AJCC Cancer Staging Manual, 2002)

Stadiul I	**T1 (Tumoră)**	**N0 (Adenopatie)**	**M0 (Metastază)**
Stadiul II	T2	N0	M0
Stadiul III	T1/T2	**N1**	M0
	T3	N0/N1	M0
Stadiul IV	T4	N0 /N1	M0
	orice T	N2	M0
	orice T	orice N	**M1**

Conform datelor din literatura de specialitate adenocarcinomul renal bilateral este întâlnit în aproximativ 3-5% din cazuri (Fig.12).

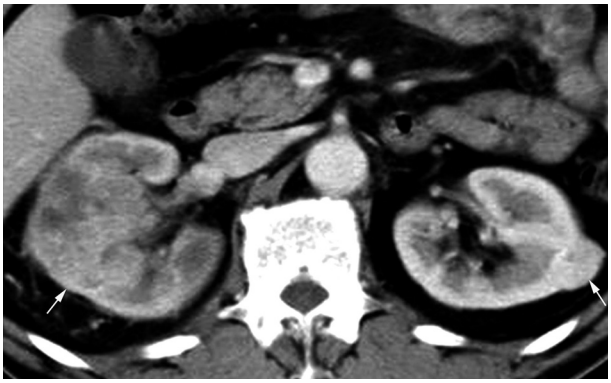


Fig.12. Adenocarcinom renal bilateral.
Evaluare CT postcontrast: tumoră infiltrativă renală dreaptă (T3) , mic nodul tumoral renal stang (T1a) – săgeți.

Concluzii

Prognosticul adenocarcinomului renal depinde de stadiul prechirugical al tumorii. Computer tomografia multislice (CTMS) şi imagistica prin rezonanță magnetică (IRM) prezintă o acuratețe comparabilă în stadializarea T şi M. În raport cu examinarea CT, evaluarea IRM, prin rezoluția sa superioară în contrast, permite chiar în absența utilizării contrastului paramagnetic iv. afirmarea existenței unui tromb tumoral în vena renală şi/sau în VCI, tromb similar semiologic cu tumora renală. Atât în CTMS cât şi în evaluarea IRM în stadializarea N este deficitară. Stadializarea TNM a evoluat în paralel cu tehnicile chirurgicale. Examenul histopatologic ramâne gold standardul pentru încadarea corectă a tipului celular şi a gradului de anaplazie. Chirurgia este considerată în mod curent singura modalitate terapeutică curativă a adenocarcinomului renal.

Bibliografie

1. Arrive L., Le Hir P., Vinikoff-Sonier C., Tubiana J.-M. Guide de semiologie en IRM, Masson, 2002.
2. Buthiau. D. TDM et IRM cliniques, Frison-Roche, Paris, 1991.
3. Cohan RH, Sherman LS. Korobkin M, Bass JC. Francis IR. Renal masses: assessment of corticomedullary-phase and nephrographic-phase CT scans. Radiology, 1995: I 96:445-451.
4. Dana A. Tomodensitometrie du rein, Masson, 1990.
5. Hamm B, Asbach P, Bezerdsdorff D, Hein P, Lemke U. Urogenital Imaging, Thieme, 2008, 50-62.
6. Ergen FB, Hussain HK, Caoili EM, et al. MRI for preoperative staging of renal cell carcinoma using the 1997 TNM classification: comparison with surgical and pathologic staging. AJR Am J Roentgenol, 2004,182:217–225.
7. Federle M., Jeffrey R.B., Desser T.S., et al. « Diagnostic Imaging-Abdomen », Amirsys, 2005.
8. Haaga JR, Lanzieri C, Sartoris DJ, Zerhouni EA. CT and MRI of whole body, Mosby, 1994.
9. Hallscheidt PJ, Fink C, Haferkamp A, Bock M, et al. Preoperative staging of renal cell carcinoma with inferior vena cava thrombus using multidetector CT and MRI:prospective study with histopathological correlation.. J Comput Assist Tomogr 2005, 29:64–68.
10. Israel G, Bosniak MA . Calcification in cystic renal masses: is it important in diagnosis? Radiology, 2003, 226:47–52.
11. Jaffe SA, Servaes S, Okon S, Horowitz M. Multidetector Row CT urography in the evaluation of hematuria. Radiographics, 2003, 23: 1441-1455.
12. Rouviere O, Brunereau L, Lyonnet D, Rouleau P. Bilan d'exten-sion et surveillance des tumeurs malignes du rein.J Radiol. 2002;83:805-24
13. Catalano C. et al. High-resolution multidetector CT in the preoperative evaluation of patients with renal cell carcinoma. AJR Am J Roentgenol. 2003 ;180:1271-7
14. Kamel IR, Hochman MG, Keogan MT, Eng J, Longmaid HE 3rd, DeWolf W, Edelman RR. Accuracy of breathhold magnetic resonance imaging in preoperative staging of organ confined renal cell carcinoma. Comput Assist Tomogr 2004, 28:327–332.
15. Hermanek P, Schrott KM. Evaluation of the new tumor, nodes and metastasis classification of renal cell carcinoma.J Urol, 1990, 144: 238-242.
16. Moinzadeh A, Libertino JA. Long-term results of resection of renal cell cancer with extension into inferior vena cavaJ Urol. 2004;171:598-601.
17. Kaplan S, Ekici S, Dogan R, Demircin M, Ozen H, Pasaoglu I. Surgical management of renal cell carcinoma with inferior vena cava tumor thrombus. Am J Surg 2002, 183:292–299.
18. Prokop M., Galanski M. Spiral and Multislice Computed Tomography of the body, Thieme, 2003.
19. Quaia E, Bussani R, Cova M, Mucelli RP. Radiologic-pathologic correlations of intratumoral tissue components in the most common solid and cystic renal tumors. Pictorial review. Eur Radiol 2005, 15:1734–1744.
20. Reimer P., Parizel P.M., Stichnoth F.-A. Clinical MR Imaging, Springer 1999, 2003, 2006.
21. Rothpearl A, Frager D, Subramanian A et al. MR urography:

technique and application. Radiology 1995, 194:125-130.
22. Szolar DH. Kammerhuber F. Altziebler 5, et al. Multiphasic helical CT of the kidney: increased conspicuity for detection and characterization of small (<3 cm) renal masses. Radiology, 1997:202:211-217
23. Zagoria Ri, Bechtold RE. Dyer RB. Staging of renal adenocarcinoma: role of various imaging procedures. AJR, 1995:164:363-370.
24. Zeman RK, Zeiberg A. Hayes WS. Silverman PM. et al. Helical CT of renal masses: the value of delayed scans. AJR, 1996:167:771-776.
25. Wittekind C, Greene FL, Hutter RVP et al. TNM Atlas, Springer, 2005, 307-315.

Rezumat

Adenocarcinomul renal reprezintă aproximativ 2% din totalul neoplaziilor. Computer tomografia şi imagistica prin rezonanţă magnetică joacă un rol central în evaluarea pacienţilor la care există suspiciunea unei mase renale, permiţând nu doar detecţia dar şi caracterizarea acestor mase. În acest articol vom face o prezentare sintetică a tehnicilor CT şi IRM utilizate în evaluarea adenocarcinomului renal. Vom discuta cele mai bune protocoale CT şi IRM în evaluarea tumorilor renale solide, criteriile imagistice utilizate în caracterizarea maselor renale, precum şi aportul evaluărilor CT şi IRM în stadializarea TNM a adenocarcinomului renal.

Cuvinte cheie: adenocarcinomul renal, computer tomografie (CT), imagistică prin rezonanţă magnetică (IRM), stadializarea TNM.