

11. Sanz MA. Treatment of acute promyelocytic leukemia. Hematology Am. Soc. Hematol. Educ. Program. 2006:147-155.
12. Sekeres M, Elson P, Wang X. Time from Diagnosis to treatment initiation predicts survival in acute myeloid leukemia (AML). Blood (ASH Annual Meeting Abstracts), Nov 2007:110:598.
13. Sekeres MA. Treatment of older adults with acute myeloid leukemia: state of the art and current perspectives. Hematologica 2008: 93:1769-1772.
14. Sema J, Montesios P, Vellenge E et al. Causes and prognostic factors of remission induction failure in patients with acute promyelocytic leukemia treated with all-trans retinoic acid and idarubicin. Blood 2008:111: 3395-4302.
15. Yamada M, Matsushita T, Asou N et al. Severe hemoragic complications during remission induction therapy for acute promyelocytic leukemia: incidence, risk factors, and influence on outcome. Eur J Haematol. 2007: 78:213-219.

## ASPECTUL COMPUTER TOMOGRAFIC ÎN DIAGNOSTICUL CANCERULUI RENAL

Liliana Frunza

Catedra Radiologia si Imagistica medicala USMF „Nicolae Testemitanu”

### Summary

The purpose of the paper is to present the diagnostic criteria and the tomography techniques for examination of patients with renal cancer. Computerized tomography is superior in determining the stage of the tumour process, the affection of the perirenal space and the Gerota fascia, of tumor calcifies, in presence of adenopathies and neoplastic thrombus extension to the vascular renal pedicle for establishing the treatment tactic. Keywords: Computer Tomografie(CT), Computer Urography (UCT), medical images technical post-processing.

### Rezumat

Scopul lucrării este de a prezenta criteriile diagnostice și tehnicile tomografice pentru examinarea pacienților cu cancer renal. Computer tomografia este net superioară pentru determinarea stadiului procesului tumoral, a interesării spațiului pererenal și fasciei Gerote, a calcifierelor tumorale, prezenta adenopatiilor și a extinderii trombilor neoplazici în pediculul vascular renal, pentru a stabili tactica de tratament.

Cuvinte cheie: Computer Tomografia (CT), Urografia prin Computer Tomografie (UCT), tehnici de postprocesare a imaginilor medicale.

### Actualitatea temei

Diagnosticul precoce și tratamentul eficient a formațiunilor tumorale renale rămâne până în prezent o problemă actuală și încă insuficient studiată. Formațiunile renale de volum sunt privite cu interes sporit de către cercetători și clinicieni, deoarece reprezintă o cauză importantă a tumorilor renale maligne. Conform literaturii studiate cancerul renal constituie ~ 3% în structura patologiilor oncologice la maturi și 90 -95% din neoplaziile cu origine în rinichi.

Odată cu dezvoltarea și implementarea în practica medicală a complexului de aparate medicale imagistice a apărut posibilitatea de diagnosticare precoce a tumorilor renale, chiar la cele mai incipiente stadii de dezvoltare preclinică. Este foarte dificil de diferentiat tumorile maligne cu diametru mai mic de 2 cm, de formațiunile parenchimatose benigne (rinichi polichistic, adenom, oncocitom), cât și de angiomiolipoame.

Literatura ultimilor 2000-2006 ani a dovedit că în neoplaziile renale predomină componentul chistic. Chistele complicate, care au unele caracteristici întâlnite în leziunile

maligne, dar **imagistic** nu pot fi net diferite de acestea si trebuie explorate chirurgicale. Unele pot fi benigne, cum sunt: chistele hemoragice, infectate, septate, calcificate etc., dar altele pot fi maligne, cum este carcinomul chistic. Rolul examenilor imagistice este de a preciza daca imaginea chistica este benigna si se încadreaza în categoria a II-a (chistele benigne care **au minime complicații**) sau necesita investigatie chirurgicala, deci face parte din categoria a III-a (**chistele mai complicate**) sau a IV-a (chiste **cert maligne**) (conform clasificarii lui Bosniak M.A. (1986)).

Iata, de ce este necesar de a cerceta în complex cancerul nefrocelular, atât cu scopul de diagnosticare, cât si cu scopul de a stabili valoarea diagnostica a metodelor imagistice în cazul acestor stari patologice în stadiile precoce si oportune ale tumorilor renale.

### **Obiectivul lucrării**

Analiza diferitor aspecte a tomografiei computerizate în diagnosticul precoce a proceselor tumorale renal pentru determinarea tacticii de tratament.

### **Materiale și metode**

Studiul a inclus 146 de pacienti cu suspectie la proces înlocuitor de spatiu renal: 91 barbati si 55 femei cu vârsta cuprinsa între 25-70 ani. 123 s-au prezentat ca nefroepitelioame si au fost confirmate histologic, iar 23 cazuri - ca procese pseudotumorale (7 cazuri complicatii chistice, 1 chist hidatic, 1 caz - de lobuli suplimentari din parenchimul renal, ca varianta sa normala de dezvoltare, 3 cazuri – abces renal, 1 caz hematom subcapsular învechit, 1 caz – hemangiom, 3 cazuri – oncocitoame si în 7 cazuri - angiomiolipoame.

Dintre acestea 123 pacienti: 48 pacienti–tumora în stadiul I; 39 pacienti– umora în stadiul II; 31pacient–tumora în stadiul III, 5 pacient–tumora în stadiul IV.

Toti pacientii au fost examinati radioimagic complex: urografia intravenoasa (UIV) în 90%, ultrasonografia simpla (USS) renala (mod B, 2D) s-a practicat în 100% si tehnica Doppler la 40%, Tomografia Computerizata Axiala în 40% si la 60% CT Spiralat de înalta rezolutie (Monodetector si Multidetector: 16 slice, 32 slice), Angio CT la 40% cazuri si Urografia prin CT în 18 cazuri.

S-au utilizat urmatoarele tehnici CT de postprocesare ca: MPR – reformatarea multiplanara, reconstructii MIP – reprezentarea intensitatii (densitatii) maxime, IP - reprezentarea intensitatii (densitatii) minime, VRT – reconstructii a volumelor, ceea ce a permis efectele 3D si manipularea interactiva a unor structuri virtuale tridimensionale. Dintre tehnicile de segmentare au fost: functii de eliminare (Cutting functions), functii de crestere a regiunii de interes (region growing), functii de eliminare a unor elemente de imagine (closing functions – removal of holes).

### **Rezultate**

UIV a fost metoda de „prima intentie”, determinând o formatiune parenhimatoasa renala, fara a se stabili natura si caracterul malign sau benign a modificarilor sesizate, dar s-a evidentiat si functia rinichiului contralateral.

USS a evedentiat natura solida a masei tumorale si dimensiunile ei, ce varia între 2cm-10cm în diametru. US tehnica Doppler a permis vizualizarea vascularizarii intra si extratumorala renala: Power – imaginea spatiala a vascularizarii rinichiului în întregime; Color – sursa vaselor patologice si sunturile arteriovenoase în masa tumorală; Pulsat – cresterea Vmax sistolica si IR în sunturile arteriovenoase.

CT a permis stabilirea corecta a naturii tesutului tumoral: în 68 cazuri component solid, la 32 pacienti predomina componentul chistic si în 23 cazuri structura mixta, a interesarii spatiului pererenal la 36 pacienti, a calcifierelor tumorale în 23 cazuri, a adenopatiilor la 8 pacienti, a extinderii trombilor tumorali din vena renala si cava în 5 cazuri .

Formatiunea tumorală s-a prezentat ca o masă renală deformată în 90%, cu contur: neregulat 65%, clar determinat în 58%; cu amprentarea și amputarea sistemului pielocalicial în 28% cazuri.

În 12,3% cazuri formatiunea de volum era plasată total intraparenchimatous, la 52% de pacienți depășea conturul renal, deformând suprafața organului și în 35,2% cazuri majoritatea formațiunii crește mai mult în exteriorul organului.

Densitatea țesutului tumoral în faza nativă (de la 20 UH – 42UH) este diferită de a parenchimului renal sanatos (22-30UH) și valorile densitometrice variaș: 41 cazuri – hiperdensă (+ 35UH - + 42UH), 19 cazuri – izodensă (25UH – 35UH), 41 cazuri – hipodensă (< + 20 UH). Structura masei tumorale: omogenă la 60%, heterogen: cu zone centrale de necroză în 32%, cu calcifieri 8%.

Așfel în faza nativă de scanare în 18,3% cazuri informația ce putea caracteriza formatiunea de volum rămânea incompletă. Deaceia a fost necesitatea de a contrasta sistemul urinar, pentru a obține informație suplimentară. Investigația s-a realizat cu injectarea în bolus: în cazul pediculului vascular, pentru vizualizarea permeabilității venei renale și în cel al leziunii tumorale, pentru caracterizarea gradului de vascularizare. În majoritatea cazurilor masă tumorală rămânea hipodensă în comparație cu stratul cortical renal adiacent, ce a acumulat substanța de contrast, iar în faza parenchimatousă și cea tardivă – hiperdensă în funcție de parenchimul renal. Densitatea maximă a tumorii postcontrast era 106 UH și cea mai mică 48UH, cu distrugere și dereglarea arhitectonicii stratului cortical în 75% cazuri și 17% cu răspândirea în pediculul vascular renal.

În studiul vascularizării tumorale s-a decelat tumori: hipovascularizate în 15%, hipervascularizate periferice în 75%, avascularizate în 10%.

## Discuții

Carcinomul renal este o tumoră malignă foarte frecventă și apare ca o masă de o formă neregulată, înainte de injectare cu densitate puțin diferită de a parenchimului renal sanatos, ușor inferioară acestei, uneori neomogenă în cazul calcificărilor posibile. După injectarea intravenoasă, tumoră este constant mai puțin densă decât restul rinichiului, pentru că nu are parenchim funcțional exterior de iod. Tumoră se disociază de parenchimul sanatos, dar nu are limite nete ca ale chistului și densitatea sa este superioară celei hidrice.

Ansamblu a trei secvențe CT permite precizarea importanței diferitelor sectoare tumorale:

- hipervascularizate, în general periferice, cu apariția rapidă după injectare;
- sector necrotic, anterior mic central, uneori predominant în tumoră, care nu se modifică după injectare substanței de contrast;
- zonă intermediară carnoasă.

Există tumori chistice maligne, dar al căror conținut este mai dens decât chistul simplu și peretele este gros, iar zona de racordare la parenchimul sanatos nu se face direct. Pot apărea calcificări frecvente, centrale, clasic evocatoare pentru malignitate, dar și periferice.

Chistele hiperdense apar CT ca formațiuni rotunde cu structură omogenă dar cu densitate cuprinsă între 50 și 100 UH pe secțiunile fără contrast și o creștere nesemnificativă postcontrast. Creșterea densității se datorează hemoragiilor, creșterii cantității de proteine, vâscozitate crescută sau solidificarea coloidului). O altă cauză a creșterii densității unor chiste este apariția unor formațiuni solide intrachistice. Colimarea adecvată a fasciculului și efectuarea de secțiuni din 5 în 5 mm permite precizarea diagnosticului. Structura heterogenă, conturul neregulat, pledează pentru diagnosticul de malignitate. Dezvoltarea unui cancer în interiorul unui chist este foarte rară. Depistarea unui chist lângă o formațiune tumorală poate fi întâmplătoare sau poate fi un chist „santinela”, ce rezultă din obstrucția unor tubi de către tumoră.

CT este, alături de ecografie, cea mai importantă explorare în evaluarea extensiei carcinomului și permite stadializarea acestuia. Astăzi, datorită studiilor angioscan, nu se mai recomandă arteriografie, CT fiind la fel de sensibilă și suficientă în decelarea invaziei venoase și de cava inferioară.

În stadiul I Robson se poate observa prin CT îngrosarea fasciilor, interpretată ca benignă, pentru că leziunea este limitată la parenchimul renal. În stadiul II, infiltrarea grăsimii perirenale este vizualizată prin CT, mai ales la persoanele slabe (deci, fasciile sunt nerespectate de tumoare, invadate), dar subiectul este obez, acest fapt împiedică diagnosticul, care, oricum, nu schimbă indicația chirurgicală.

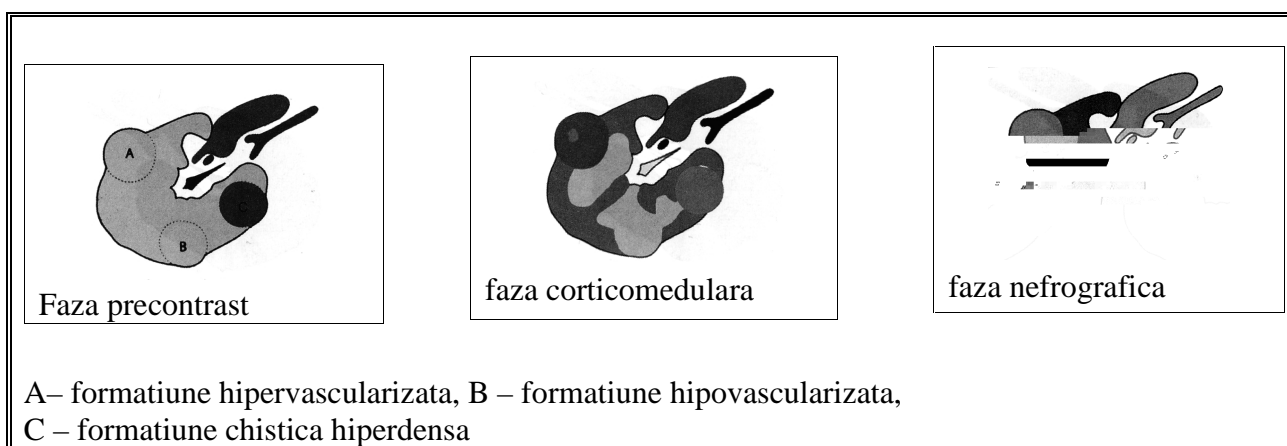
Invadarea venei renale prin trombus tumoral se traduce prin mărirea volumului imaginii venoase creșterea neomogenă a densităților venei renale în angioscan (acest tip de angioscan nu este ideal pentru a studia permeabilitatea venei cave inferioare în planul intersecției cu vena renală).

Pentru evaluarea vascularizării tumorale s-a utilizat **AngioCT**, cu achiziție în câteva faze:

**CT faza nativă (fără contrastare)** – de a depista calculi renali și a măsura densitatea componentului tumoral: adipos în angiomiolipom (densitatea  $> -20UH$ ), la fel pentru componentul chistic (densitatea fiind  $< +10UH$ ), care la scanarea postcontrast la 20 min, poate fi suficient pentru a diferenția chistul de o tumoră hipovasculară (densitatea  $> +10UH$ ), iar densitatea parenchimului renal prezintă 30 UH. În această fază formarea de volum s-a depistat în toate cazurile.

**CT faza corticomedulară (faza arterială, faza vasculară)** – scanarea s-a efectuat la 20-30 sec, după administrarea intravenoasă a substanței de contrast ceea ce demonstrează opacifierea cortexului și coloanelor renale și ne permite vizualizarea anatomiei vasculare a rinichilor, vascularizarea patologică a tumorii renale. Contrastarea maximă a corticalei este scurtă și urmează după sfârșirea platoului fazei de opacifiere a aortei. Piramidele medulare se prezintă ca hipodense în această fază, ceea ce permite vizualizarea mai evidentă a formațiunilor tumorale hipervasculare și a celor hipovasculare (izodense cu medulara).

### Reprezentarea schematică în aspect angio-tomografic a diferitor mase renale



**CT faza nefrografică (faza parenchimală)** – scanarea la 100-180 sec, după administrarea intravenoasă a substanței de contrast și începe la 60 – 80 sec după sfârșirea platoului fazei de opacifiere a aortei și se prezintă cu opacifierea parenchimului renal în întregime. Pe acest fond se evidențiază clar tumorile hipervasculare și hipovasculare ca mase hipodense în funcție de țesutul adiacent, iar chistul (complicat) hiperdens este iodofil. Deci faza parenchimotoasă este cea mai bună fază pentru a pune în evidență procesele tumorale maligne.

**CT faza excretorie (faza pielografică și cea tardivă – Urografia CT)** – opacifierea sistemului pielocalical în normă începe la 3-5 min după administrarea intravenoasă a substanței de contrast, iar pentru faza tardivă scanarea se efectuează  $>15$  min și evaluează imaginea sistemelor colectoare renale: ureterelor și vezica urinară.

### Urografia prin Computer Tomografie (UCT)

este o tehnică a imaginii de diagnostic relativ nouă, care combină avantajele de diagnosticare introduse de imaginea tomografică în forma de elice, cu tehnica stabilită a imaginii în timpul fazei renale excretorie, într-un singur examen. Creșterea disponibilității unităților Tomografiei

Computerizate Multidetector (MDCT), în continuare promoveaza tehnica ca administrarea substantei de contrast într-un singur bolus si în tehnica cu bolus sectionat, pentru a investiga imaginile pacientilor cu tumorile renale.

### **Tehnicile de postprocesare și afișare a imaginilor medicale utilizate la evaluarea tomografică a pacienților cu tumori renale**

Cresterea numarului echipamentelor de computer-tomografie multidetector a contribuit la aparitia unor tehnici de postprocesare si interpretarea a imaginilor în alte planuri decât cel traditional axial. Planurile de sectiune sunt axiale si eventual coronale, sagitale. În cazul tomografiei computerizate dezvoltarea achizitie spirale si multe-slice a permis trecerea de la imagistica strict axiala la cea volumetrica. Tehnicile de procesare bidimensionale (2D) si tridimensionale (3D) se bazeaza pe un set de imagini axiale, corespunzând unui volum de date primare ce pot fi manipulate si procesate în continuare.

Dintre **tehnicele de procesare 2D** s-au folosit: afisarea în mod cine si reformatari multiplanare (MPR)

**Vizualizarea în mod cine** este o excelenta metoda pentru evaluarea unui numar foarte mare de imagini sectionale, având controlul deplin al directiei si vitezei unei afisari dinamice, astfel a redus substantial timpul necesar pentru interpretarea unor cantitati voluminoase de date, permitând evaluarea corecta a structuri complexe ca vasele, ansele intestinale, ureterele, ce traverseaza sectiunile axiale si îmbunatateste detectia leziunilor tumorale. Vizualizarea în mod cine a devenit principala metoda de evaluarea a imaginilor CT în cazul sistemelor multi-slice.

**Reformatări multiplanare** este procesul prin care, utilizând informatia din imaginile primare ale achizitiei, se obtin imagini bidimensionale în alte planuri de sectiuni. MPR-urile sunt utile în evaluarea tumorilor renale si pelviene. Acest tip de post-procesare este importanta în definirea rapoartelor maselor renale, precum si în aprecierea maselor adenopatie în cele trei planuri, a infiltratiei proceselor tumorale în structurile adiacente. În mod cert cea mai utilizata tehnica de postprocesare a fost reformatarea multiplanara (MPR) folosita pentru crearea imaginilor si examinarea tumorilor renale în defirite planuri, inclusiv oblice.

Dintre **tehnicele de procesare 3D** s-au utilizat: reprezentarea intensitatii maxime (MIP), reprezentarea intensitatii minime (MinIP sau mIP), tehnici de reconstructie a volumelor (VRT). Principala aplicatie a MIP este angiografie CT, pentru cercetarea vascularizarii tumorale. Cel mai bine vizualizate sunt structurile vasculare abdomino-pelviene. VRT a fost cea mai complexa tehnica ce a permis utilizarea efectelor 3D si manipularea interactiva a structurilor tumorale si vasculare virtuale tridimensionale. Acest lucru a oferit informatii pretioase privitor la detalii si la relatiile cu tesuturile adiacente, precum si pentru vizualizarea vaselor suplimentare tumorale si afectarea venelor sau/si venei cave inferioare.

La toti pacientii examinati prin intermediul tomografiei computerizate spiralate s-a efectuat reconstructii 3D, ce au permis reprezentarea evidenta a topografiei cancerului renal, uneori în stadiul incipient si a decelat limitele tumorii si parenchimului renal neafectat. În majoritatea cazurilor s-a confirmat: deplasarea si comprimarea vaselor peritumorale de masa renala, cu vizualizarea evidenta a implicari în proces cât si concresterea în artera si vena renala.

Aplicarea tomografiei computerizate 3D în examinarea proceselor înlocuitoare de spatiu renal este în crestere, fapt ce prevesteste o noua era în imagistica. Prezinta date minutioase pentru planificarea operatiei crutatoare de organ ca: rezectia partiala si enucleatia renala.

Deasemenea, chirurgii pot folosi imaginile tridimensionale ca o mapa virtuala pentru accesul si abordul leziunilor sau tumorilor, în complexitatea relatiilor anatomice a acestora. Spectrul utilizarii este foarte vast:

1. Abcesul, carbunculul renale pentru diferentierea de procesele renale tumorale.
2. Evaluarea starii functionale a rinichilor prin intermediul Urogrfiei CT.
3. CT angio si angiografia virtuala.
4. Endoscopia virtuala in tumorile portiunii superioare a tractului urinar.
5. Evaluarea posibilitatii rezectiei carcinomului renal.



## 6.Reconstructii 3D a tumorilor renale si adenale.

### Concluzii

Ecografia renala si CT sunt metode complementare permitând stabilirea unui algoritm al acestor investigatii pentru o cât mai eficienta si mai rapida diagnosticare a tumorilor renale. Procedeele de reconstructii multiplanare (MPR), 3D (tridimensionale) de suprafata si MIP (Maximum Intensity Projection) în Angio CT au permis stabilirea cu certitudine ale: interesarii spatiului perirenal, caracterul formatiunii de volum în rinichi, calcifierelor tumorale, cheagurilor sanguine pielice, adenopatiilor, extinderii trombilor tumorali din vena renala si cava, metastazelor viscerale abdominale si pulmonare. Sensibilitatea si specificitatea CT este net superioara altor metode imagistice în studierea tumorilor renale parenchimotoase si este metoda de referinta în stadializarea si extensia tumorilor. Angio-CT a permis diagnosticul diferential a tumorilor maligne de cele benigne, stabilind cu o certitudine înalta stadiul tumorii.

### Bibliografie

1. Alfred Moller (eds). Adult and Pediatric Urology, 2nd ed. Chicago, Year Book, 2002.
2. Bosniack M. A. Problems in the radiologic diagnosis of renal parenchyma tumors. Urol. Chr. . North. Am., 20: 217-230, 2003.
3. Dalrymple, N.C., Prasad, S.R.; Freckleton, M.W., and Chintapalli, K.N. – Informatics in radiology (infoRAD): introduction to the language of three-dimensional imaging with multidetector CT; Radiographics, 5, 25: 1409-1428, 2005
4. Fishman, E.K., Nez, D.R., Heath, D.G., Corl, F.M., Horton , K.M., and Johnson , P.T. – Volume rendering versus maximum intensity projection in CT angiography: what works best, when, and why; Radiographics, 3, 26:905-922, 2006
5. Horton, K. M. and Fishman, E.K. – Volume-rendered 3D CT of the mesenteric vasculature: normal anatomy, anatomic variants, and pathologic conditions; Radiographics, 1, 22:161-172, 2002
6. Hounsfield G. N. Computed medical imaging. Med. Phys., 7: 283-290,2003.
7. Kundel, H.L. and Krupinski, E.A. – Softcopy viewing calls for new way of thinking about images; Diagn. Imaging (San. Franc.), 11, 21:137-8, 141, 2002
8. Kundel, H.L., Seshardi, S.B., Langlotz, C.P., Lanken, P.N., Horii, S.C., Nodine, C.F., Polansky, M., Feingold, E., Brikman, I., Bozzo, M., and Redfern, R – Prospective study of a PACS: information flow and clinical action in a medical intensive care unit; Radiology, 1, 199:143-149, 2002
9. Mathie, A.G. and Strickland, N.H. – Interpretation of CT scans with PACS image display in stack mode; Radiology, 1, 203:207-209, 2004
10. Miraldi F. Imaging principles in computed tomography. In: Haaga J. R., Alfide R. J., eds Computed Tomography of the Whole Body. St. Louis, Mosby, 2002.
11. Prokop, M. and Galanski, M. – Spiral and Multislice Computed Tomography of the Body Thieme, 2003.
12. Sorin Marin Ducea, Rolul tomografiei computerizate in diagnosticul cancerului renal chistic, Revista româna de ultrasonografie, vol.2, nr 3,decembrie 2000.
13. Tucker, D.M., Barnes, G.T., and Koehler, R.E. – Picture archiving communication systems in the intensive care unit; Radiology, 2, 196:297-307, 2005
14. Walsh P. C., Retik À. À., Stamey T. A., Vaughan E. D. Jr., eds. Campbell's Urology, 6th ed Philadelphia, W. B. Saunders, 2002.