

# Factori de prognostic în fibroza retroperitoneală idiopatică

I. Sinescu<sup>1</sup>, C. Surcel<sup>1</sup>, C. Mirvald<sup>1</sup>, C. Chibelean<sup>1</sup>, C. Gîngu<sup>1</sup>, D. Avram<sup>1</sup>, M. Hîrza<sup>1</sup>, M. Manu<sup>1</sup>, R. Lazar<sup>1</sup>, C. Savu<sup>2</sup>, I. Gutu<sup>1</sup>, A. Udrea<sup>3</sup>, S. Joniau<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Centrul de Chirurgie Urologică, Dializă și Transplant Renal,  
Institutul Clinic Fundeni, București

<sup>2</sup> Clinica de Anestezie și Terapie Intensivă, Institutul Clinic Fundeni, București

<sup>3</sup> Universitatea "Politehnica", București

<sup>4</sup> University Hospital of Leuven, Belgium

## Abstract

The aim of this study is to evaluate effective prognostic factors in the evolution of patients with retroperitoneal fibrosis and to establish the validity of fractal analysis in determining the disease severity in these patients.

**Material and Methods:** This study included 19 patients (M/F: 5/14) treated for idiopathic retroperitoneal fibrosis and bilateral obstructive renal failure between Jan 2004-Dec 2008. Patients were identified retrospectively, searching for patients diagnosed with IRF, after retroperitoneal biopsy or, in most cases the diagnosis rested on radiological findings, especially CT, with identification of a retroperitoneal mass, the absence of other demonstrable renal or ureteric disease or any other pathology that could explain the findings. CT was very useful in describing the retroperitoneal mass around the aorta and inferior vena cava, the extent of the lesion and for monitoring the response to surgical treatment during the follow-up. The data were evaluated about medical history, physical examination findings, laboratory tests (serum urea and creatinine, blood sugar, sodium, potassium, bicarbonate levels, serum pH, uric acid, haematocrit, white blood cell count), imaging methods (renal echography, abdominal CT-scan, MRI). At admission all patients had active disease with obstructive renal failure and underwent bilateral ureteric stenting in order to normalize the BUN levels. After normalizing of BUN levels, ureterolysis and omental wrapping was performed. Postoperatively, ureteric stents were removed after 1mth and remission of renal dysfunction was obtained in approximately 5 mths (range 2-10 months). All patients were followed for at least 1 year. Patients were regularly checked every 3 months.

**Results:** Of the 19 patients, there were 5 men and 14 women. The median age at diagnosis of RF was 50 years (range 42–64 years). The most frequent presenting symptoms were back or abdominal pain, weakness, weight loss, oligoanuria, arterial hypertension and mild fever. The duration of symptoms before diagnosis ranged from 6 to 18 months. At presentation all patients had active disease, presenting renal dysfunction with a median serum creatinine of 5,18 mg/dl (range 1-15.4 mg/dl). Most of the patients had moderate bilateral hydronephrosis (2<sup>nd</sup> degree hydronephrosis). In our study, all patients had excellent prognosis, with full recovery of renal function in 15 patients (78%). The fractal dimension of the fibrosis mass contour correlates with level of renal function impairment. Even more, the fractal dimension seems to slightly variate between CT evaluations ( $1.30 \pm 0.1$ ), suggesting a non aggressive pattern of extension of the fibrotic mass characteristic for benign lesions. Conclusions: The imaging parameters did not predict the disease severity, except the increase in fractal dimension of fibrosis surface area. Efficacy of bilateral ureteric stenting in improving renal function is limited in most of the cases. Despite the level of renal function impairment at admission, full recovery can be achieved after bilateral ureteric stenting/nephrostomy and ureterolysis.

**Key words:** retroperitoneal fibrosis, CT-scan, fractal analysis

Corespondență: Prof. Dr. I. Sinescu

Centrul de Chirurgie Urologică, Dializă și Transplant Renal

Institutul Clinic Fundeni, Șoseaua Fundeni Nr. 258, Sector 2, 022328 București

Tel./Fax: 021-300.75.70.

E-mail: director.centru@urologiefundeni.ro

## Introducere

Fibroza retroperitoneală (RPF) a fost descrisă pentru prima dată în 1905 de către urologul francez Albaran, dar ea a devenit pe deplin recunoscută în 1948, odată cu publicația clasică de către Ormond [1]. Cu toate că incidența reală a cazurilor este necunoscută, estimările variază de la un caz la 200000 până la 500000 persoane pe an [2]. Se pare ca e predominantă la bărbați, în decedele cinci și șase de viață, cu un raport M/F de 3:1 și nu prezintă o predispoziție etnică [3]. Fibroza retroperitoneală este în general idiopatică (IRF), dar poate fi, de asemenea, secundară utilizării anumitor medicamente, boli maligne, infecții sau intervenții chirurgicale. Forma idiopatică este prezentă în mai mult de două treimi din cazuri și este caracterizată printr-o placă de culoare albă, lemoasă și fibroasă care acoperă structurile retroperitoneale, adică vasele mari, uretele și mușchiul psoas. Aceasta masă fibroasă este centralizată la nivelul celei de-a patra și a cincea vertebră lombară și coboară în pelvis și rareori, se extinde și în rădăcina mezenterului, în scrot sau continuă de mai sus diafragm sub formă de mediastinită fibroasă [1-3].

Prezentarea clinică a IRF este de obicei insidioasă, cu vagi simptome constituționale și, în general, cu dureri lombare, care pot fi severe și nu reacționează la medicamente anti-inflamatorii. Patogeneza este încă slab elucidată, dar dovezi recente susțin ipoteza că boala poate fi rezultatul unei reacții inflamatorii declanșate de răspunsuri autoimune [8-10]. Parum et al. [8], având în vedere corelația ridicată între IRF și periaortitita ateromatoasă, consideră că boala poate fi secundară unei reacții imune la unele componente ale plăcilor atherosclerotice, cum ar fi lipoproteinele cu densitate redusă (LDL) și ceroid.

Introducerea terapiei medicale, bazată în principal pe corticosteroizi, a îmbunătățit foarte mult prognosticul pacienților [5,6], precum și disponibilitatea de tehnici imagistice, cum ar fi computer tomografia (CT) și imagistica prin rezonanță magnetică (IRM), ce au furnizat metode non-invazive și fiabile de diagnostic și urmările la distanță.

Atât managementul chirurgical cât și medical au fost folosite în IRF. Există două abordări principale: prima constă în dezobstrucția chirurgicală prin ureteroliză (deschisă sau laparoscopică), cu sau fără manșonare cu epiploon a ureterului, urmată sau nu de corticoterapie [6]. Cea de a doua abordare constă în ameliorarea obstrucției prin plasarea de stent-uri ureterale, urmată de tratament cu corticosteroizi, ca terapie unică sau împreună cu azatioprină sau tamoxifen [6]. Cu

toate acestea, nu există studii clinice perspective randomizate pentru a compara cele două alternative.

Scopul acestui studiu este de a evalua factorii eficienți de prognostic în evoluția pacienților cu fibroză retroperitoneală și în vederea stabilirii validității de analize fractalice determinarea severității bolii la acești pacienți.

## Material și metodă:

Acest studiu a inclus 19 pacienți (M/F: 5/14) tratați în centrul nostru pentru fibroză retroperitoneală idiopatică bilaterală cu insuficiență renală obstructivă între ianuarie 2004 - decembrie 2008. Pacienții au fost identificați retrospectiv, prin căutarea de pacienți diagnosticăți cu IRF prin biopsie retroperitoneală intraoperatorie sau, în cele mai multe cazuri, diagnosticul a fost stabilit pe baza constatărilor radiologice, mai ales computer tomografic (CT), prin identificarea unei mase retroperitoneale, în absența altor boli renale sau ureterale demonstrabile sau oricarei altă patologie care ar putea explica constatarilor. Examinarea CT a fost foarte utilă în descrierea masei retroperitoneale din jurul aortei și venei cave inferioare, în măsurarea diamentrelor masei fibrotice și pentru monitorizarea răspunsului la tratamentul chirurgical la distanță. Datele evaluate au fost: istoricul medical, examenul fizic, teste de laborator (ureea și creatinina serică, glicemia, natremia, potasiu seric, bicarbonatul seric, pH-ul seric, acidul uric, hematocrit, numărului de leucocite) precum și date de imagistică (ecografie renală, CT abdominal, IRM).

Toți pacienții au fost urmăriți timp de cel puțin 1 an. Pacienții au fost verificați în mod regulat la fiecare 3 luni. La fiecare control, pacienții au fost examinați clinic și paraclinic prin următoarele teste de laborator: creatinină serică, hemoleucogramă și analiza urinii. Ecografia renală și tomografa computerizată (CT) s-au efectuat la fiecare 6 luni, până la obținerea remisiei. După remitere, aceeași investigații s-au repetat în fiecare an.

La internare, toți pacienții au avut boală activă cu insuficiență renală obstructivă și s-a practicat stentare ureterală bilaterală în scopul normalizării valorilor probelor de retenție azotată. Evaluarea computer-tomografică a fost efectuată pe un aparat Helical Siemens Emotion 2007 cu 16 slice-uri la toți pacienții, iar imaginile au fost prelucrate în cadrul Departamentului de Radiologie al Institutului Clinic "Fundeni". Parametri evaluați pe CT helical au fost: gradul de hidronefroză secundară, lungimea fibrozei în secțiune frontală transureterică, distanța interureterică la nivelul discului intervertebral L4, lungimea crano-caudală maximă în

secțiunea frontală a zonei de fibroză și dimensiunea fractală a masei fibrotice. În funcție de nivelul de insuficiență renală am folosit imagini CT native sau cu substanță de contrast.

Lungimea maximă cranio-caudală a fost calculată în secțiune frontală și a fost considerată ca extinderea maximă pe verticală a masei fibroase. Deoarece vena cavă inferioară și aorta abdominală nu sunt vizibile pe secțiunea frontală la reconstrucțiile pe imaginile de CT nativ, am considerat uretere cu stenturi radiopace ca repere și că masa fibroasă ocupă spațiul între cele două uretere cu o extensie laterală dincolo de linia care traversează uretere de dimensiune variabilă. Distanța interureterală pe imaginile de CT nativ a fost calculată cu ajutorul stenturilor ureterale. Lățimea masei fibroase a fost considerată linia dintre prelungirile laterale a masei fibroase la nivelul discului intervertebral L4, într-o secțiune longitudinală. La 6 luni, o evaluare CT cu substanță de contrast a fost efectuată la pacientii cu funcție renală normală.



*Fig.1. Reconstrucție MPR în plan frontal pe imaginile CT native după stentare ureterală bilaterală (secțiune transureterală)*

### Analiza fractală

În ultimii 10 ani, analiza fractală a devenit o unealtă puternică pentru a analiza forme, texturii și dinamici ale sistemelor și subsistemelor biologice la scară microscopică și macroscopică(18,19). În cazul de față, analiza fractală furnizează informații despre neregularitatea conturului maselor fibrotice studiate. Astfel de detalii sunt relevante cel mai bine folosind metoda box-counting care furnizează o măsură – dimensiunea fractală -  $F_d$  - a gradului de netezime/neregularitate al conturului.  $F_d$  este calculată folosind algoritmul "box-counting" deoarece, în comparație cu alte metode, oferă două avantaje majore: e ușor de implementat numeric și poate fi aplicat pe imagini oricără de complexe.

### Descrierea metodei

Algoritmul „box-counting” (20) are ca scop determinarea dimensiunii fractale a unui obiect. Procedura constă în a acoperi imaginea succesiv cu grile de pătră-

te de latura 2,4,8,...și, la fiecare astfel de acoperire, se determină numărul de pătrate ce conține o parte a conturului obiectului analizat. Punctele de coordonate ( $\log(N(s))$ ,  $\log(1/s)$ ), unde  $s$  este latura pătratului de acoperire și  $N(s)$  numărul de pătrate ce conține parte din informație, determinate la fiecare pas în parte, sunt poziționate pe o dreaptă (aproximativ) a cărei pantă determină dimensiunea fractală în manieră "box-counting".

Dimensiunea "box-counting" este derivată din dimensiunea de acoperire Hausdorff (16, 17) poate fi calculată cu următoarea relație de aproximare:

$$F_d \approx \frac{\log (N(s))}{\log (1/s)} , [1]$$

unde -  $N(s)$  este numărul de pătrate care conțin informație (părți ale conturului);

-  $s$  – latura pătratelor din grila de acoperire.

Este de așteptat că, pentru o valoare cât mai mică a lui  $s$ , aproximația de mai sus să fie cât mai precisă:

$$F_d = \lim_{s \rightarrow 0} \frac{\log (N(s))}{\log (1/s)} . [2]$$

Dacă această limită există, ea se numește dimensiunea "box-counting" a obiectului măsurat. În practică, limită converge încet și, din acest motiv, se folosește expresia de calcul [1]:

$$\log (N(s)) = F_d \cdot \log \left( \frac{1}{s} \right)$$

Aceasta este ecuația unei drepte cu pantă  $F_d$ , descrisă de punctele ( $\log(N(s))$ ,  $\log(1/s)$ ) pentru diverse valori ale laturii pătratelor de acoperire -  $s$ . Prin regresie liniară – metoda celor mai mici patrate- pantă dreptei care aproximează cel mai bine distribuția punctelor – poate fi determinată și aceasta este dimensiunea fractală.

Ca exemplu de funcționare al algoritmuli - să considerăm o regiune dintr-o imagine a unei mase fibrotice căreia vrei să îi analizăm gradul de neregularitate. (fig. 2.1) În mod tradițional, pentru determinarea conturului, pe imaginea în nuanțe de gri se aplică o procedură de binarizare care face ca toți pixelii peste o anumită luminozitate să devină albi, iar restul negrii - fig. 1.2.a); aceasta implică alegerea unui bun prag de binarizare care să permită capturarea conturului obiectului analizat. Când aceasta procedură de binarizare se aplică pe imagini medicale cum ar fi TC-urile și RMN-urile, se poate ajunge la erori mai mari decât cantitatea de informație extrasă; de aceea a fost implementată o nouă

metoda de extragere a conturului. Conturul este determinat pentru mai multe niveluri de luminozitate (fig. 1.2.b) – iar apoi se realizează o suprapunere a contururilor găsite. Diferitele niveluri de luminozitate sunt alese în domeniul nuanțelor de gri ale obiectului analizat. Se obțin astfel rezultate mai bune, iar metoda reprezintă o nouă modalitate de abordare a procesării digitale a imaginilor medicale de nivel macroscopic.

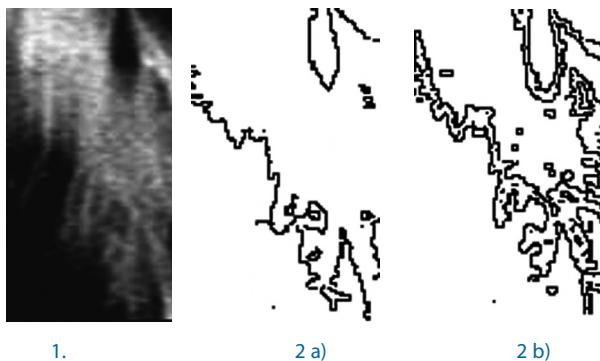


Fig. 2. 1. Imagine inițială; 2. contur extras  
a) metoda clasică; b) metoda propusă

Apoi, pe contur, se aplică algoritmul "box-counting", descris mai sus, pentru diferite valori ale lui s – folosind aplicația MorfoFractal dezvoltată împreună cu aplicația folosită pentru extragerea de contur.

Au fost folosite imagini care conțin părți ale masei fibrotice care nu sunt obstrucționate de organele învecinate, pentru a putea obține informații în legătură cu evoluția liberă a țesutului.

## Rezultate

Dintre cei 19 pacienți, au fost 5 bărbați și 14 femei. Vârstă medie de la diagnostic a IRF a fost de 50 ani (interval 42-64 ani). Simptomele cele mai frecvente au fost dureri lombare sau dureri abdominale, slăbiciune, pierdere în greutate, oligoanurie, hipertensiune arterială și febră ușoară (Tabelul I). Durata simptomelor înainte de diagnostic variază de la 6 la 18 luni. La prezentare, toți pacienții au avut boală activă, cu disfuncție renală și cu valori crescute ale creatininei serice, cu o valoare medie de 5,18 mg/dl (interval 1-15.4 mg/dl). Cinci dintre aceștia au prezentat insuficiență renală rapid progresivă, cu o creatină serică medie de 8.2 mg/dl și au fost oligurici sau anurici la prezentare.

Tabel I. Caracteristicile clinice și paraclinice ale pacienților la prezentare

Sex M/F	5/14
Vârstă (ani)	50 (42-64)
Creatinina serică (mg/dl)	5,18 (1-15.4)
Hematocrit (%)	33 (29-40)
Dureri lombare	15
Slăbiciune/ pierdere în greutate	10
Oligurie/Anurie	5
Febră	3

Diagnosticul de IRF a fost suspionat computer tomografic și confirmat prin evaluare anatomo-patologică a masei fibroase la toți pacienții. Biopsia fost obținută în timpul intervenției chirurgicale pentru ureteroliză.

La prezentare, toți pacienții au avut boală activă cu insuficiență renală obstructivă și s-a practicat stentare ureterala bilaterală în scopul normalizării valorilor probelor de retenție azotată. După normalizarea nivelelor creatinei serice, am efectuat ureteroliză bilaterală cu manșonare a ureterelor cu epiploon. Postoperator, stenturi ureterale au fost eliminate la 1 lună iar restituo ad integrum a funcției renale a fost obținută în aproximativ 6 luni (interval 2-10 luni). Am folosit stenturi ureterale bilaterale pentru toți pacienții, în scopul de a normaliza nivelurile probelor de retenție azotată, dar, de asemenea, pentru a determina locația ureterelor pe imaginile de CT nativ și pentru a facilita disecția intraoperator a ureterelor. Cinci din pacienții care necesită nefrostomie percutanată minimă unilaterală datorită ineficienței drenajului urinar intern cu stenturi. Cei mai mulți dintre pacienți au avut hidronefroză bilaterală moderată (UHN grad II). În studiu nostru, toți pacienții au avut prognostic excelent, cu recuperarea integrală a funcției renale la 15 cazuri (78%).

	UHN medie	Distanța inter- ureterală medie (Id) (cm)	Lățimea medie a fibrozei (fwd) (cm)	Dimensiune fractală (Fd)	Creatinina serică (mg/dl)
Preop	22	6.35	6.24	1.41	5.18
1 lună	21	9.75	5.05	1.33	2.76
6 luni	11	9.56	3.41	1.27	1.14

Dimensiunea fractală a conturului masei de fibroză se corelează cu nivelul de insuficiență renală. Chiar mai mult, dimensiunea fractală pare să varieze ușor între evaluările CT ( $1.30 \pm 0.1$ ), sugerând un model non-agresiv de extindere a masei fibroase, caracteristic pentru leziunile benigne.

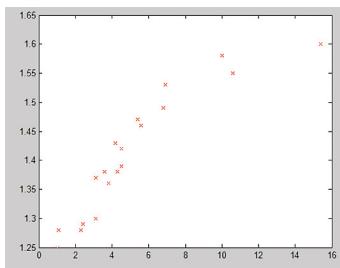


Fig.3 Creatinina serica vs. dimensiune fractală

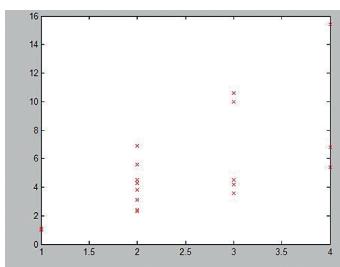


Fig.4. Creatinina serică vs. UHN la prezentare

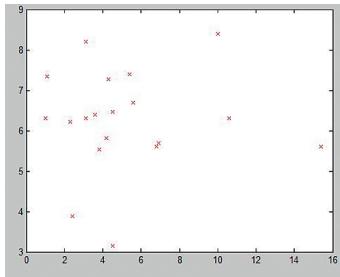


Fig.5. Creatinina serică vs. lățimea medie a fibrozei la prezentare

În general, pe imaginile CT preoperatorii analizate, creșterea creatininei este direct proporțională cu creșterea dimensiunii fractalice (figura 2). După intervenția chirurgicală, se poate observa că valoarea dimensiunii fractalice este în scădere cu aproximativ aceeași rată ca lățimea fibrozei (fwdh). Scăderea Fd rezultă din faptul că, conturul fibrozei devine mai lin pe măsură ce fwdh este în scădere. În general, nivelurile creatininei sunt în scădere, de asemenea, dar pe o pantă descendantă mai rapidă, în principal datorită prezenței stenturilor ureterale / nefrostomiei. În rest, nici unul din ceilalți parametri imagistici analizați nu se corelează semnificativ cu gradul de severitate a afectării renale.

## Discuții

Malignitatea a fost exclusă pe baza criteriilor clinice, de laborator, precum și pe motive radiologice. Imaginiile CT nu au prezentat nici un semn direct de afecțiuni maligne sau semne indirecțe, cum ar fi localizarea craniiană de a masei fibrotice, deplasarea anterioară a aor-

tei abdominale, deplasare laterală a ureterelor și/sau osteoliză [13].

Toți pacienții au fost supuși la ureteroliză bilaterală cu manșonare ureterală cu epiploon. Avantajelele intervenției chirurgicale sunt dezobstrucția ureterelor, cu posibilitatea prelevării de biopsii din masa fibrotică pentru a exclude alte patologii, cum ar fi limfomul sau fibroza retroperitoneală malignă. Cu toate acestea, obstrucția poate recidiva în aproximativ 22% la cei care au răspuns inițial la tratamentul chirurgical sau imunosupresor [12]. Chirurgia nu ameliorează manifestările sistemicale ale bolii care afectează majoritatea pacienților, simptome care pot fi controlate prin utilizarea corticoterapiei sau a agentilor imunosupresori. Cu toate acestea, ureteroliza rămâne indicația de elecție în tratamentul acestei boli. Ureterul este disecat din placa fibroasă și, pentru a preveni reînglobarea acestuia în masa de fibroză, ureterul este lateralizat sau peritonealizat. O procedură alternativă o reprezintă manșonarea ureterului în epiploon, pentru a oferi o barieră eficientă împotriva procesului de fibroză [15]. Examinările CT postoperatorii în cazurile în care s-a efectuat manșonarea cu epiploon arată prezența unui halou de atenuare în jurul ureterelor opacificate cu substanță de contrast [15].

Pacienții la care s-a practicat ureteroliză au de obicei o incurbare laterală a 1/3 medie a ureterului [15]. Examinările CT la distanță, arată, de obicei, o scădere progresivă a dimensiunii plăcii fibroase, în special la pacienții tratați cu corticosteroizi. Cu toate acestea, majoritatea pacienților vor prezenta o mică masă reziduală, ce poate persista luni de zile până la ani [14].



Fig 6. A) Reconstucții MPR în plan frontal postoperatorii la 3 și 6 luni.  
În figura A, halou de atenuare prezent în jurul ureterului drept.  
Figura B, remiterea completă a masei fibroase la 6 luni după intervenția chirurgicală.

Până în prezent deținem puține informații legate de rezultatul pe termen lung al pacienților cu RF, întrucât nu există nici un studiu prospectiv care să compare

eficacitatea diferitelor opțiuni terapeutice. În studiul nostru, majoritatea pacienților noștri au avut prognostic excelent, cu recuperarea integrală a funcției renale la 15 pacienți (78%). 4 din pacienții noștri au rămas cu un rinichi unic funcțional, 2 necesitând stentare ureterală permanentă, iar 2 pacienți nefrostomie percutanată unilaterală definitivă, cu o insuficiență renală stadiul RAF stabilă (nivelul creatininei serice > 1,5 mg/dl).

### Concluzii

Parametrii de imagistică nu pot prezice de severitatea fibrozei retroperitoneale idiopatice, cu excepția creșterea dimensiunii fractale a masei fibrotice. Eficacitatea stenturilor ureterale în îmbunătățirea funcției renale este limitată în cele mai multe din cazuri. În ciuda nivelului de insuficiență renală la prezentare, recuperarea integrală poate fi atinsă după stentare ureterală bilaterală/nefstomie și, în timpul doi, ureteroliză cu manșonare ureterală cu epiploon. Întrucât insuficiența renală poate persista, iar reactivarea locală și/sau alte complicații ale bolii pot apărea la distanță, pacienții cu IRF trebuie monitorizați în permanență prin examen CT cu substanță de contrast la 6 luni, iar reactivările /complicațiile locale să fie supuse prompt sancționării terapeutice.

### Bibliografie

1. Resnick MI, Kursh ED. *Extrinsic obstruction of the ureter*. In Walsh PC, Retik AB, Vaughan ED, Wein AJ eds., *Campbell's Urology*, 7th edn. Philadelphia:WB Saunders, 1998: 387–419
2. Ormond JK. *Bilateral ureteral obstruction due to envelopment and compression by an inflammatory retroperitoneal process*. J Urol. 1948;59: 1072-1079.
3. Katz R, Golijanin D, Pode D, Shapiro A. *Primary and postoperative retroperitoneal fibrosis – experience with 18 cases*. Urology 2002; 60 : 780-3
4. Khan AN, Chandramohan M, MacDonald S. *Retroperitoneal fibrosis*. eMedicine <http://www.emedicine.com/radio/topic605.htm>.
5. Mitchinson MJ, Withycombe JF, Jones RA. *The response of idiopathic retroperitoneal fibrosis to corticosteroids*. Br J Urol 1971;43: 44–49.
6. Baker LRI, Mallinson WJW, Gregory MC, et al. *Idiopathic retroperitoneal fibrosis: a retrospective analysis of 60 cases* Br J Urol 1988; 60: 497–503.
7. Kottra JJ, Dunnick NR. *Retroperitoneal fibrosis*. Radiol Clin North Am 1996; 43: 1259–75.
8. Parum DV, Brown DL, Mitchinson MJ. *Serum antibodies to oxidized low-density lipoprotein and ceroid in the chronic periaortitis*. Arch Pathol Lab Med 1990; 114: 383–387
9. Vaglio A, Corradi D, Manetti L et al. *Evidence of autoimmunity in chronic periaortitis: a prospective study*. Am J Med 2003; 114: 454–462
10. Moroni G, Del Papa N, Moronetti LM et al. *Increased levels of circulating endothelial cells in chronic periaortitis as a marker of active disease*. Kidney Int 2005; 68: 562–568.
11. Wagenknecht LV, Hardy JC. *Value of various treatments for retroperitoneal fibrosis*. Eur Urol 1981; 7: 193–200
12. Baker LRI, Mallison WJW, Gregory MC. *Idiopathic retroperitoneal fibrosis. A retrospective analysis of 60 cases*. Br J Urol 1988; 60: 497–503
13. Vivas I, Nicolas AI, Velazquez P, Elduayen B, Fernandez-Villa, Martinez-Cuesta A. *Retroperitoneal fibrosis: typical and atypical manifestations*. Br J Radiol 2000; 73: 214–222
14. Amis ES, Jr, Newhouse JH. *Essentials of uroradiology*. Boston: Little, Brown, 1991:77, 369
15. Brooks AP, Reznek RH, Webb JAW, Baker LAI. *Computed tomography in the follow-up of retroperitoneal fibrosis*. Clin Radiol 1987;38:597-601.
16. Falconer K, *Fractal Geometry – Mathematical Foundations and Applications*, ed. John Wiley & Sons, 1990
17. Harris J. W., H. Stocker, "Hausdorff Dimension", "Scaling Invariance and Self-Similarity", "Construction of Self-Similar Objects.", cap. 4.11.1-4.11.3, *Handbook of Mathematics and Computational Science*, Springer-Verlag, New York, 1998, pg. 113-135
18. Landini G., „Complexity in tumor growth patterns” in *Fractals in Biology and Medicine*, ed. G.A. Losa, Birkhauser Verlag, 1998, pg. 268-284
19. Dobrescu R., Vasilescu C., “Interdisciplinary Applications Of Fractal And Chaos Theory”, Academia Română, Bucuresti, 2004
20. Crișan D.A., Popescu-Mina C., Udrea A., “Image processing for biologic modelss using fractal techniques”, Proceedings of the 6th EUROSIM Congress on Modelling and Simulation, Ljubljana, Slovenia, 9-13 sept., 2007, Vol.1 Book of Abstracts, pp. 47, Vol.2 Full Papers (CD), pp. 1-7, ISBN-13: 978-3-901608-32-2, ISBN-10: 3-901608-32-x, 2007;

## Rezumat

Scopul acestei lucrări este de a evalua factori eficienți de prognostic în evoluția pacienților cu fibroză retroperitoneală și în vederea stabilirii validității de analizei fractalice determinarea severității bolii la acești pacienți.

**Material și metodă:** Acest studiu a inclus 19 pacienți (M/F: 5/14) tratați în centrul nostru pentru fibroză retroperitoneală idiopatică bilaterală cu insuficiență renală obstructivă între ianuarie 2004- decembrie 2008. Pacienții au fost identificați retrospectiv, prin căutarea de pacienți diagnosticați cu IRF prin biopsie retroperitoneală intraoperatorie sau, în cele mai multe cazuri, diagnosticul a fost stabilit pe baza constatărilor radiologice, mai ales computer tomografic (CT). Datele evaluate au fost: istoricul medical, examenul fizic, teste de laborator (ureea și creatinina serică, glicemia, natremia, potasiu seric, bicarbonatul seric, pH-ul seric, acidul uric, hematocrit, numărului de leucocite) precum și date de imagistică (ecografie renală, CT abdominal, IRM). Parametri evaluați pe CT helical au fost: gradul de hidronefroză secundară, lățimea fibrozei în secțiune frontală transureterică, distanța interureterică la nivelul discului intervertebral L4, lungimea crano-caudală maximă în secțiunea frontală a zonei de fibroză și dimensiunea fractală a masei fibrotice. În funcție de nivelul de insuficiență renală am folosit imagini CT native sau cu substanță de contrast. La internare, toți pacienții prezintau boală activă, cu insuficiență renală obstructivă și s-a practicat stentare ureterală bilaterală, iar după scaderea valorilor produșilor de retenție azotată, s-a practicat ureteroliză bilaterală cu manșonare ureterală cu epiploon.

**Rezultate:** Vârsta medie de la diagnostic a IRF a fost de 50 ani (interval 42-64 ani). Simptomele cele mai frecvente au fost dureri lombare sau dureri abdominale, slăbiciune, pierdere în greutate, oligoanurie, hipertensiune arterială și febră ușoară. Durata simptomelor înainte de diagnostic variază de la 6 la 18 luni. La prezentare, toți pacienții au avut boală activă, cu disfuncție renală și cu valori crescute ale creatininei serice, cu o valoare medie de 5,18 mg/dl (interval 1-15.4 mg/dl). Cei mai mulți dintre pacienți au avut hidronefroză bilaterală moderată (UHN grad II). În studiul nostru, toți pacienții au avut prognostic excelent, cu recuperarea integrală a funcției renale la 15 cazuri (78%). 4 din pacienții noștri au rămas cu un rinichi unic funcțional, 2 necesitând stentare ureterală permanentă, iar 2 pacienți nefrostomie percutanată unilaterală definitivă, cu o insuficiență renală stadiul RAF stabilă (nivelul creatininei serice > 1,5 mg / dl). Dimensiunea fractală a conturului masei de fibroză se corelează cu nivelul de insuficiență renală. Chiar mai mult, dimensiunea fractală pare să varieze ușor între evaluările CT ( $1.30 \pm 0.1$ ), sugerând un model non-agresiv de extindere a masei fibroase, caracteristic pentru leziunile benigne. Concluzii: Parametrii de imagistică nu pot prezice de severitatea fibrozei retroperitoneale idiopatice, cu excepția creșterea dimensiunii fractale a masei fibrotice. Eficacitatea stenturilor ureterale în îmbunătățirea funcției renale este limitată în cele mai multe din cazuri. În ciuda nivelului de insuficiență renală la prezentare, recuperarea integrală poate fi atinsă după stentare ureterală bilaterală/nefstomie și, în timpul doi, ureteroliză cu manșonare ureterală cu epiploon.

**Cuvinte cheie:** fibroză retroperitoneală idiopatică, examen CT, analiză fractală