

Evaluarea în dinamică a dezechilibrelor biochimice și enzimatică după rezecțiile hepatice prin radiofrecvență

O. Finta, L. Mocan, L. Vlad

Catedra Chirurgie 3, Universitatea de Medicină și Farmacie "Iuliu Hațieganu" Cluj-Napoca

Rezumat

Introducere: Rezecțiile hepatice reprezintă singurul tratament curativ atât al tumorilor primare cât și al tumorilor metastatice hepatice. Relativ recent, au intrat în uzul curent o serie de tehnici moderne de coagulare a vaselor hepatice în timpul manevrelor de transecție a parenchimului hepatic. Principalul avantaj al utilizării acestora este reprezentat de controlul sângerării intraoperatorii dar aceste tehnici prezintă neajunsul unor dezechilibre enzimatică și biochimică în perioada post-operatorie. Studiul de față își propune analiza în dinamică a dezechilibrelor enzimatică locale și sistemice induse de utilizarea tehnicilor cu radiofrecvență în chirurgia hepatică.

Material și metode: S-a realizat un studiu analitic longitudinal prospectiv. Au fost incluși în studiu 57 pacienți cu rezecții hepatice prin radiofrecvență (procedeu Habib 4X) din Clinica Chirurgie III Cluj-Napoca în perioada 01.01.2006-31.12.2008.

Rezultate: Analizele au indicat creșterea în intervalul 24-48 ore post-operator ale nivelurilor serice ale: K, LDH, TGO, TGP, BT, BD, leucocitelor. Vârsta peste 60 de ani a pacienților a indus creșteri de amplitudine mai scăzută a nivelului LDH și a numărului leucocitelor în perioada de 24-48 ore post-operator ($p=0.021$). De asemenea, vârsta înaintată a fost marcată de creșteri ale ureei sanguine ($p=0.023$). Rezultatele au arătat o creștere a numărului leucocitelor mai accentuată post-operator (24-48 ore) la sexul masculin ($p=0.031$).

Discuții: Valorile transaminazelor și ale bilirubinei serice au fost mai scăzute față de cele raportate în literatură la pacienții cu rezecții hepatice prin radiofrecvență. Este de remarcat faptul că tiparul evolutiv comun al tuturor markerilor analizați este de alterare temporară, de magnitudine medie cu revenire la valorile inițiale după 6 zile post-operator.

Concluzie: Susținem ideea că transecția parenchimului hepatic prin radiofrecvență trebuie utilizată cu discernământ și nu la întâmplare. Studiul de față demonstrează încă o dată caracterul complet reversibil și nesechelar al dezechilibrelor enzimatică produse de necroza de coagulare de la nivelul tranșei de secțiune hepatice după rezecțiile prin radiofrecvență.

Cuvinte cheie: tumori hepatice, rezecții hepatice, radiofrecvență, dezechilibre enzimatică

Abstract

The evaluation of enzymatic and biochemical changes in radiofrequency liver resections

Introduction: Liver resection represents the only curative treatment option in liver tumors. There are many bloodless techniques that can be used in liver surgery. The main advantage of these techniques is represented by low incidence of hemorrhagic accidents. Still, these techniques are controversial due to induction of important enzymatic changes in the postoperative period. This study analyses the dynamic of enzymatic and biochemical changes that occurs after liver resections by radiofrequency.

Materials and methods: We designed a prospective study that includes all patients (57) with resected liver tumors by means of radiofrequency (Habib 4X) technique in Surgery Clinic no. 3 Cluj-Napoca, Romania.

Correspondență: Prof. Dr. Liviu Vlad
Clinica Chirurgie III
Str. Croitorilor, nr. 3-5, 400620, Cluj-Napoca
Tel. +4-0264.432022, +4-0264.534955
E-mail: lvlad@clicknet.ro

Results: We report the increase levels of K, LDH, TGO, TGP, BT, BD, leukocytes in 24-48 hours post-resection. Age more than 60 years was correlated with lower peaks of LDH and white blood cells. ($p=0.021$) and high levels of serum urea ($p=0.023$)

Discussions: We report lower transaminase values than other similar findings. Similar to other findings the enzymatic changes return to normal after 6 days from the surgery.

Conclusion: We agree the idea of using RF liver resection in selected cases only and not hazardous. Despite these benign enzymatic changes RF has a major advantage of bloodless liver transection and should be used whenever it's feasible.

Key words: liver tumors, liver resections, radiofrequency, enzymatic changes

Introducere

Rezecția hepatică reprezintă tratamentul "gold standard" atât a tumorilor primare cât și al tumorilor metastatice hepatice (1-5).

Aceste intervenții sunt grevate de o mortalitate și o morbiditate ridicată în principal datorită pierderilor mari de sânge și necesarului ridicat de transfuzii. Multiple tehnici au fost imaginate cu scopul de a reduce sângerarea în timpul transecției parenchimului hepatic. (6,7) La sfârșitul anilor 80 mai multi autori au popularizat diverse tehnici de control vascular în timpul transecției parenchimului hepatic. (6,8) Aceste tehnici, prezintă dezavantajul unor sechele ischemice locale și nu pot fi aplicate la pacienții în vârstă, cu minim parenchim restant, hepatopatii asociate, steatoză și la cei cu tratament citostatic (9,10).

Relativ recent au fost imaginate și au intrat în uzul curent o serie de tehnici moderne bazate pe sigilarea-coagularea vaselor hepatice în timpul manevrelor de transecție a parenchimului, în scopul reducerii la minim a incidentelor hemoragice (11,12).

Dintre acestea tehnicile de rezecție a ficatului prin radiofrecvență prin abord laparoscopic sau clasic câștigă din ce în ce mai mulți adepți (13-17).

Principalul avantaj al acestor tehnici este reprezentat de pierderile minime de sânge intraoperator (15).

Creșterea postoperatorie a enzimelor de hepatocitoliză la valori foarte ridicate ce pot predisune la apariția unei insuficiențe hepatice, este una dintre principalele complicații postoperatorii incriminate (16,17).

Studiul de față își propune analiza în dinamică a dezechilibrelor enzimatic locale și sistemice induse de utilizarea tehnicilor cu radiofrecvență în chirurgia hepatică și a factorilor asociați acestor modificări.

Material și Metodă

Seleția pacienților

S-a realizat un studiu analitic longitudinal prospectiv. Au fost incluși în studiu pacienții internați în Clinica Chirurgie

III Cluj-Napoca în perioada 01.01.2006-31.12.2008 pentru formațiuni hepatice tumorale diagnosticate clinic sau imagistic (ecografie, CT) la care tratamentul chirurgical a constat în rezecție prin tehnici de radiofrecvență (procedeu Habib 4X) simplu sau combinat cu procedeele clasice.

Parametri urmăriți

S-au înregistrat valorile următorilor parametri serici atât pre-operator cât și seriat, la următoarele intervale de timp: 24, 48, 72, 96, 120 ore post-operator: potasiul (K), lactat dehidrogenază (LDH), fosfataza alcalină (FA), enzime de hepatocitoliză (GOT, GPT), bilirubina directă și totală (BD, BT), numărul hematiilor, numărul leucocitelor, numărul trombocitelor, uree (U), creatinină (Cr).

De asemenea, s-au înregistrat informațiile legate de sexul și vârsta pacientului, prezența cirozei, numărul și tipul formațiunilor, dimensiunea maximă tumorală, precum și aspecte și detalii intraoperatorii.

Metode statistice

Pentru testarea corelațiilor între două variabile calitative s-au utilizat testele Chi square, sau Fisher, după caz. În cazul variabilelor cantitative s-au utilizat testele Student pentru loturi nepereche sau Mann-Whitney U Test, în funcție de normalitatea datelor.

Pentru evaluarea evoluției în timp a valorilor parametrilor serici s-au utilizat metodele curbelor dinamice, cu calculul ariei de sub curbă (AUC) și a erorii standard a acesteia, cu validarea statistică a valorii diferențelor înregistrate (Mann și Whitney U Test sau Kruskal-Wallis Test). Pentru toate testele utilizate s-a ales un prag de semnificație statistică $p < 0.05$.

Rezultate

Caracteristicile epidemiologice și anatomo-clinice ale pacienților incluși în studiu

Pacienții au prezentat o distribuție omogenă pe sexe, cu ușoară predominanță a sexului masculin (25, 53.2% vs 22, 46.8%, $p=0.678$). Categoria de vârstă cea mai bine reprezentată a fost cea între 50 și 60 de ani, urmată de cea între 60-70 de ani. 57% dintre tumorile analizate au fost metastaze ale unor neoplazii cu localizare primară digestivă și non-digestivă. Hepatocarcinoamele au fost prezente în 34% din cazuri, restul fiind tumori benigne. Principalele caracteristici anatomo-clinice ale subiecților incluși în studiu sunt ilustrate în *Tabelul 1*.

Evoluția markerilor serici în intervalul 24-48 ore post-operator

Analizele au indicat creșterea în intervalul 24-48 ore post-operator ale nivelelor: K, LDH, TGO, TGP, BT, BD, leucocitelor. Valorile Ur, Cr, FA, GGT, numărului de hematii, numărului de trombocite au înregistrat scăderi post-operator, așa cum este ilustrat în *Tabelul 2*. Diferențele între nivelele pre-

Tabelul 1. Caracteristicile anatomo-clinice și imagistice ale pacienților incluși în studiu

Parametru	Număr (N)	Procent (%)
Sex		
M	25	53.2
F	22	46.8
Vârsta		
< 50 ani	8	17
51-60 ani	18	38.3
61-70 ani	11	23.4
> 70 ani	10	21.2
Ciroză	6	12.8
Număr formațiuni tumorale		
1 formațiune	34	69.4
2 formațiuni	7	14.5
≥ 3 formațiuni	6	12.2
Aspectul ecografic al formațiunilor		
hiperecogen	19	40.4
hipoecogen	17	36.2
izoecogen	7	14.8
aspecte mixte ecografic	4	8.5
Tip anatomopatologic		
hepatocarcinom	16	34.0
metastaze hepatice (neoplazii digestive și non-digestive)	27	57.4
tumori benigne	4	8.6

operatorii și punctele de maxim/minim au atins pragul de semnificație pentru LDH, TGO, TGP, BT, BD, precum și pentru numărul de hematii și leucocite.

Rezultatele au arătat o creștere a numărului leucocitelor mai accentuată post-operator (24-48 ore) la sexul masculin

Tabelul 2. Valorile principalelor markeri serici înregistrați preoperator și respectiv în intervalul 24-48 ore post-operator

	Pre-operator		Post-operator (24-48 ore)		p
	Mediana	Range	Mediana	Range	
K	4	4.12	4.17	4.34	0.166
LDH	500	935	839	2215	0.000
FA	210	613	181	908	0.436
TGO	31.5	394	182	856	0.000
TGP	38.5	194	119	463	0.000
GGT	47	257	45.5	517	0.852
BT	0.575	1.82	0.96	4.21	0.004
BD	0.295	0.98	0.42	3.64	0.033
H	4.39	14.27	4	9.9	0.043
L	8780	16500	12000	22500	0.000
T	209000	635000	185000	395000	0.164
CR	0.97	1.73	0.91	90.63	0.956
U	33.00	106	32.50	88	0.536

($p=0.031$). Sexul pacienților nu a indus diferențe semnificative între valoarea pre și cea post-operatorie a restului markerilor serici analizați. Rezultatele sunt prezentate în Tabelul 3.

Vârsta peste 60 de ani a pacienților a indus creșteri de amplitudine mai scăzută a nivelului LDH și a numărului leucocitelor în perioada de 24-48 ore post-operator ($p=0.021$). De asemenea, vârsta înaintată a fost marcată de creșteri ale ureei sanguine în timp ce pacienții cu vârste sub 60 de ani au prezentat scăderi ale aceluiași parametru post-operator. Diferența a fost validată statistic cu o valoare $p=0.023$ (Tabelul 3).

Prezența cirozei nu a indus modificări imediat post-

Tabelul 3. Corelația sexului, vârstei și acirozei cu amplitudinea modificărilor serice în intervalul 24-48 ore post-operator

Diferența	Sex		p	Vârsta		p	Ciroza		p
	Feminin	Masculin		< 60 ani	≥ 60 ani		Absența	Prezența	
K	0.3 (0.24)	0.0 (3.4)	0.086	0.1 (2.9)	0.1 (2.7)	0.940	0.1 (3.39)	0.155 (0.93)	0.988
LDH*	269.5 (1978.0)	297.0 (2208.0)	0.983	443.0 (2073.0)	119.0 (927.0)	0.021	314 (2208)	108 (588)	0.161
F A*	-22.0 (365.0)	0.0 (680.0)	0.343	-5.0 (645.0)	-6.0 (272.0)	0.949	-20 (532)	-36 (645)	0.848
TGO*	118.0 (735.0)	54.0 (863.0)	0.654	114.0 (801.0)	67.0 (798.0)	0.563	81 (798)	111.5 (761)	0.726
TGP*	58.5 (422.0)	49.0 (382.0)	0.701	47.5 (382.0)	56.0 (422.0)	0.889	56 (450)	60.5 (354)	0.774
GGT*	0.5 (114.0)	0.0 (492.0)	0.601	0.0 (492.0)	1.0 (83.0)	0.855	0 (165)	0 (410)	0.873
BT*	0.2 (36)	0.2 (4.4)	0.601	0.2 (4.4)	0.1 (3.0)	0.346	0.18 (4.38)	0.235 (2.06)	0.610
BD*	0.0 (3.4)	0.1 (3.4)	0.216	0.1 (3.4)	0.1 (2.1)	0.898	0.05 (3.38)	0.11 (0.42)	0.714
H*	-0.2 (1.7)	-0.4 (9.6)	0.364	-0.4 (9.6)	-0.2 (3.9)	0.183	-0.29 (9.55)	-0.19 (1.84)	0.823
L*	50.0 (17200.0)	3250.0 (25410.0)	0.031	3475.0 (26510.0)	100.0 (19100.0)	0.022	2500 (19100)	250 (24810)	0.836
T*	-2500.0 (651000.0)	-28000.0 (389000.0)	0.424	-19500.0 (389000.0)	-6000.0 (651000.0)	0.898	-19000 (677632)	0 (261000)	0.244
U*	0.0 (82.9)	1.0 (52.8)	0.475	-0.3 (81.2)	7.0 (32.5)	0.023	0.1 (86.5)	3.1 (20.1)	0.389
CR*	0.0 (91.9)	0.0 (1.4)	0.890	0.0 (0.6)	0.0 (91.9)	0.335	-0.03 (91.1)	0.005 (1.77)	0.534

*"Diferența" = valoarea în punctul de maximă alterare valorică - valoare pre-operatorie

operatorii semnificative. Rezultatele analizelor sunt prezentate în Tabelul 3.

Evoluția în dinamică a markerilor serici în intervalul de 120 ore post-operator

Majoritatea parametrilor biochimici analizați au prezentat o revenire la valorile pre-operatorii după 5 zile post-operator.

Rezultatul testării impactului factorilor analizați asupra evoluției biochimice în prima săptămână post-operator este sistematizat în Tabelul 4.

Astfel, vârsta a influențat semnificativ atât evoluția în dinamică a ureei cât și a creatininei serice, vârstele peste 60 de ani caracterizându-se prin creșteri mai accentuate și mai rapide, cu revenire mai lentă la valorile pre-operatorii (Fig. 1).

De asemenea, cele două sexe au prezentat tipare evolutive distincte ale valorilor creatininei serice (Fig. 2).

Alterarea în dinamică a valorilor fosfatazei alcaline, bilirubinei directe, numărului de trombocite, ureei serice a fost semnificativ mai accentuată la cirofici decât cea a pacienților non-cirofici. Fig. 3 ilustrează tiparul evoluției în dinamică a fosfatazei alcaline pentru cele două subgrupuri.

Pierderea medie de sânge la pacienții incluși în studiu a fost de 180 ml.

Discuții

Rezultatele preliminare prezentate arată răsunetul tehnicilor de rezecție prin radiofrecvență asupra principalelor mecanismelor fiziologice hepatice și sistemice.

În prezentul studiu, valorile transaminazelor și ale bilirubinei serice au fost mai scăzute față de cele raportate în literatură la pacienții cu rezecții hepatice prin radiofrecvență (13-17). Înainte de apariția tehnicilor cu radiofrecvență creșterea valorilor serice ale bilirubinei și transaminazelor a fost asociată manevrei Pringle efectuată în cursul intervențiilor chirurgicale. Mecanismul a fost explicat prin apariția efectelor de ischemie-reperfuție ce apar intraoperator pe perioada clampării pediculului hepatic (18-21).

Tabelul 4. Corelația între sex, vârstă și prezența cirozei cu evoluția în dinamică (6 zile) a parametrilor biochimici analizați (semnificații statistice)

	SEX*	VÂRSTA*	PREZENȚA CIROZEI*
K	0.798	0.416	0.048
LDH	0.654	0.191	0.925
FA	0.258	0.74	0.046
TGO	0.732	0.821	0.223
TGP	0.900	0.991	0.656
GGT	0.153	0.928	0.684
BT	0.678	0.151	0.092
BD	0.906	0.231	0.047
ER	0.09	0.517	0.509
LE	0.446	0.753	0.543
TR	0.338	0.432	0.017
U	0.793	0.000	0.046
CR	0.009	0.000	0.895

*Semnificativ la valori $p < 0.05$

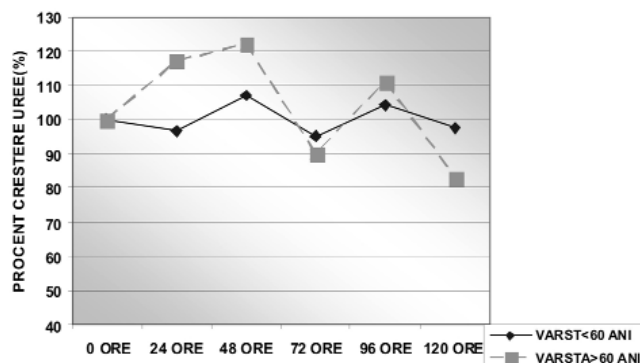


Figura 1. Dinamica ureei serice în funcție de vârstă

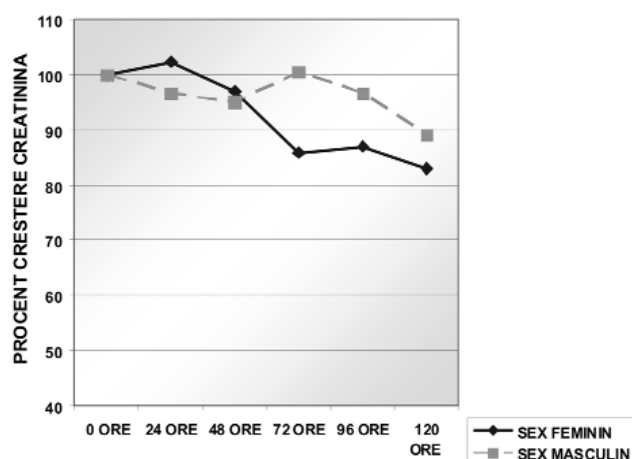


Figura 2. Dinamica creatininei serice în funcție de sex

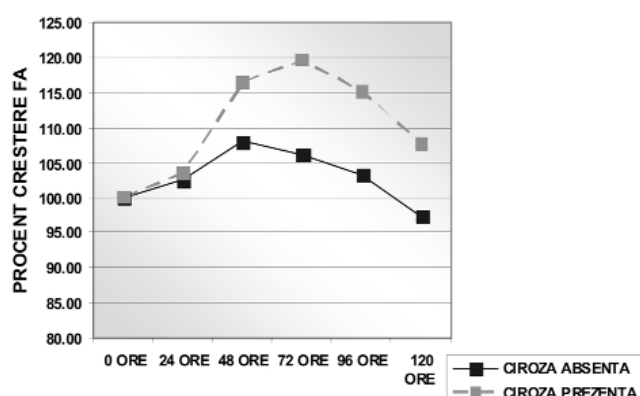


Figura 3. Dinamica fosfatazei alcaline serice în funcție de prezența cirozei

Rezultatele noastre arată o creștere semnificativă imediat post-operator (primele 24-48 de ore) a LDH, a enzimelor de hepatocitoliză: TGO, TGP, a bilirubinei totale și directe, precum și a numărului eritrocitelor și leucocitelor sanguine. Aceasta denotă o independență a acestor modificări imediate

atât față de factori ce țin de bolnav cât și de factori ce țin de formațiunile tumorale la care s-a practicat tehnica chirurgicală analizată.

Dintre factorii de ordin general ce țin de bolnav: sexul, vârsta nu s-a putut demonstra decât un comportament diferit al pacienților tineri, de sex masculin față de amplitudinea reacției leucemoide post-operatorii (în intervalul 24-48 ore). Categoria menționată se remarcă printr-o intensitate mai mare a creșterii numărului de leucocite post-operator față de restul pacienților. De asemenea, rezultatele arată o creștere mai accentuată a nivelului ureei serice în primele 24 de ore post-operator la pacienții cu vârste peste 60 de ani.

O altă serie de rezultate ale prezentului studiu vin să dubleze concluziile monitorizării pe termen scurt a pacienților. Astfel, evoluția în dinamică în intervalul de 5 zile post-operator a ureei serice între cele două grupe de vârstă (sub, respectiv peste 60 de ani) a fost în concordanță cu diferența observată în primele 24 de ore după operație. De asemenea, deși primele 24 de ore post-operator nu au fost marcate de o modificare foarte mare a nivelului creatininei serice, evoluția acesteia în dinamică a arătat tipare evolutive diferite între cele două categorii de vârstă. Atât ureea, cât și creatinina serică au prezentat creșteri accentuate în prima parte a intervalului de urmărire pentru pacienții peste 60 de ani. Strict corelate cu aceste rezultate, dinamica în prima săptămână post-operator a parametrilor definitorii ai funcției renale a fost diferită pe cele două sexe. S-a constatat că sexul feminin prezintă creșteri ale nivelului creatininei în primele zile post-operator, comportament diferit de cel al sexului masculin. Diferența nu s-a validat în primele 24 de ore după operație, dar s-a demonstrat statistic semnificativă în dinamică.

Rezultatele legate de reacția de creștere a numărului de leucocite sunt de asemenea importante clinic. Deși la 24 de ore sexul masculin prezenta nivele mult crescute ale acestui parametru dinamica numărului de leucocite în intervalul de 5 zile post-operator nu a fost semnificativ diferită, pattern-urile evoluție ale celor două sexe privind dinamica acestui parametru apropiindu-se.

Jansen și colab. (22), au arătat că răspunsul inflamator apărut după rezecțiile hepatice prin radiofrecvență este unul nesemnificativ, nu depinde de întinderea exerezei și nici nu induce modificări patologice majore cum ar fi: detresă respiratorie sau insuficiență multiplă de organe.

Într-o analiză prospectivă a unui lot de 521 de pacienți cu rezecții sau ablații prin radiofrecvență, Berber și colaboratorii (23) arată o creștere semnificativă a enzimelor de hepatocitoliză începând cu prima zi postoperator. (14XVN ale ASAT, 10X VN ALAT, de 2 X VN ale BR și 1,2 X VN ale fosfatazei alcaline și Gamma GT). În concordanță cu studiul de față, autorii raportează o normalizare a acestor valori începând cu ziua 7 postoperator.

Mitsuo și colaboratorii (24) arată o scădere semnificativă a accidentelor și complicațiilor hemoragice la pacienții cu hepatectomii la care s-au utilizat tehnici clasice combinate cu radiofrecvență. Totuși, din cauza nivelului seric al transaminazelor, extrem de elevat postoperator, autorii consideră abordul combinat în hepatectomiile majore ca fiind asociat

unui risc nepermis de mare de apariție a insuficienței hepatice fulminante fapt infirmat de alți autori (15).

Mai mult, există evidențe imagistice consistente (prin examinări CT în dinamică) în favoarea regenerării parenchimului hepatic și a dispariției leziunilor de necroză după rezecțiile/ablațiile hepatice prin radiofrecvență (25,26).

În studiul de față pierderile de sânge înregistrate după rezecțiile hepatice au fost sub media celor raportate în literatură după alte tehnici (27-36).

Dacă modificările în primele 24 de ore post-operator nu au fost diferite între pacienții cirofici și cei non-cirofici, evoluția în primele 5 zile în dinamică a arătat influența statusului funcției hepatice inițiale asupra răspunsului post-operator al pacientului. Astfel, implicarea hepatică în metabolismul ureei, electrolitelor, bilirubinei, și fosfatazei alcaline și echilibrului fluido-coagulant determină, în cazul afectării funcției acestui organ, modificarea răspunsului organismului după folosirea tehnicilor ablativă prin radiofrecvență.

Atât modificările parametrilor ce țin de funcția renală cât și reacția de creștere adaptativă, reversibilă a numărului de leucocite post-operator în corelație cu sexul sau vârsta pacienților pot fi puse pe seama variațiilor fiziologice ale funcției renale, respective funcției de apărare nespecifică a organismului. Este cunoscută dependența funcțiilor menționate de vârstă, respectiv sex.

Rezultatele prezentului studiu prezintă importanța clinică prin inițierea evaluării impactului real, organic, a tehnicilor de ablație prin radiofrecvență. Este de remarcat faptul că tiparul evolutiv comun al tuturor markerilor analizați este de alterare temporară, de magnitudine medie (până la 140% din valoarea inițială), cu revenire la valorile inițiale după 6 zile post-operator. Totuși, investigațiile se cer a fi prelungite prin evaluarea impactului imediat (24-48 ore post-operator) și în dinamică (6 zile) a parametrilor ce țin de tumoră.

În scopul reducerii incidenței hemoragiilor, rezecțiile hepatice prin metode convenționale necesită manevre intraoperatorii cum ar fi: administrarea de anestezice hipotensive, clamparea pediculului hepatic și excluderea vasculară totală. (6,8,20,21). Nici una dintre tehnicile descrise mai sus nu și-a dovedit complet eficiența în stăpânirea intraoperatorie a sângerării. Mai mult, oricare dintre aceste manevre adaugă un risc potențial la apariția insuficienței hepatice la pacienții cu rezecții hepatice.

În ciuda faptului ca procedeele cu radiofrecvență au fost folosite și în rezecțiile hepatice majore, (15,24) indicația de elecție este reprezentată de rezecțiile segmentare pe ficat cirotic. Minusul principal al tehnicilor cu radiofrecvență îl constituie inabilitatea de a coagula vase de calibru mare. Totuși, în intervențiile chirurgicale care interesează hilul ficatului și structurile vasculare importante (vena cavă inferioară, venele hepatice), pot fi utilizate în combinație tehnici cu radiofrecvență (eficiente pe vasele parenchimatoase de calibru mic) și convenționale (ligatură, cliparea pediculilor vasculari importanți) (37). Efectele negative ale coagulării prin radiofrecvență asupra arborelui biliar principal au fost pe larg prezentate în literatură (38). Din acest motiv unii autori recomandă ca tumorile localizate în vecinătatea bifurcației

portale (la 1-2 cm), să fie excluse din algoritmul tratamentului chirurgical prin tehnici ce utilizează radiofrecvență (39-41). Alți autori se arată în favoarea stentării profilactice a căilor biliare în astfel de situații (42).

După cunoștința noastră ansamblul modificărilor biochimice și enzimatică după rezecțiile hepatice prin radiofrecvență enunțate în prezentul studiu precum și factorii care influențează amplitudinea acestor modificări nu au fost enunțate până în prezent. Studiul necesită cercetări celulare și moleculare complementare pentru elucidarea rolului exact în modificările fizio-patologice postoperatorii și a interdependenței tuturor acestor factori.

Concluzii

Primele 24 de ore după rezecția prin radiofrecvență ale unor formațiuni tumorale hepatice sunt grevate de modificări biochimice semnificative de răspuns al organismului. Intensitatea reacției imediate și în interval de 5 zile post-operator este grevată de dependența față de unii factori ce țin de pacient: vârstă, sex, ciroză. Limitele de variație a parametrilor serici analizați arată modificări medii, demonstrând un grad bun de tolerabilitate a metodei de rezecție prin radiofrecvență.

Susținem ideea că transecția parenchimului hepatic prin radiofrecvență trebuie utilizată cu discernământ și nu la întâmplare. Studiul de față demonstrează încă o dată caracterul complet reversibil și nesechelar al dezechilibrelor enzimatică produse de necroza de coagulare de la nivelul tranșei de secțiune hepatice după rezecțiile prin radiofrecvență. Aceste efecte pot fi sacrificate în favoarea unui control intraoperator optim al sângerărilor în timpul rezecțiilor hepatice prin tehnici ce utilizează radiofrecvență.

Bibliografie

1. Resection of the liver for colorectal carcinoma metastases: a multi-institutional study of indications for resection. Registry of Hepatic Metastases. Surgery. 1988;103(3):278-88.
2. Jarnagin WR, Gonen M, Fong Y, DeMatteo RP, Ben-Porat L, Little S, et al. Improvement in perioperative outcome after hepatic resection: analysis of 1803 consecutive cases over the past decade. Ann Surg. 2002 Oct;236(4):397-406; discussion 406-7. Comment in: Curr Surg. 2005;62(4):374-82.
3. Poon RT, Fan ST, Lo CM, Ng IO, Liu CL, Lam CM et al. Improving survival results after resection of hepatocellular carcinoma: a prospective study of 377 patients over 10 years. Ann Surg. 2001;234(1):63-70.
4. Tassopoulos NC. Treatment of patients with chronic hepatitis C and normal ALT levels. J Hepatol. 1999;31Suppl. 1:193-96.
5. Clavien PA, Petrowsky H, DeOliveira ML, Graf R. Strategies for safer liver surgery and partial liver transplantation. N Engl J Med. 2007;356:1545-59.
6. Cunningham JD, Fong Y, Shriver C, Melendez J, Marx WL, Blumgart LH. One hundred consecutive hepatic resections. Blood loss, transfusion and operative technique. Arch Surg. 1994;129(10):1050-6.
7. Lesurtel M, Selzner M, Petrowsky H, McCormack L, Clavien PA. How should transection of the liver be performed? A prospective randomized study in 100 consecutive patients: comparing four different transection strategies. Ann Surg. 2005;242:814-22.
8. Clavien PA, Yadav S, Sindram D, Bentley RC. Protective effects of ischaemic preconditioning for liver resection performed under inflow occlusion in humans. Ann Surg. 2000;232:155-62.
9. Poon RT. Current techniques of liver transection. HPB (Oxford). 2007;9:166-73.
10. Serracino-Ingnotti F, Habbib NA, Mathie RT. Hepatic ischaemia – reperfusion injury. Am J Surg. 2001;58:160-6.
11. Strasberg SM, Drebin JA, Lineban D. Use of a bipolar vessel sealing device for parenchymal transection during liver surgery. J Gastrointest Surg. 2002;6:569-74.
12. Sakamoto Y, Yamamoto J, Kokudo N, Seki M, Kosuge T, Yamaguchi T, et al. Bloodless liver resection using the monopolar floating ball plus ligasure diathermy: preliminary results of 16 liver resections. World J Surg. 2004;28(2):166-72.
13. Gurro G, Habib N, Jiao L, Baccarani U, Scisca C, Navarra. Radiofrequency-assisted liver resection in patients with hepatocellular carcinoma and cirrhosis: preliminary results. Transplant Proc. 2008;40(10):3523-5.
14. Bachellier P, Ayav A, Pai M, Weber JC, Rosso E, Jaeck D, et al. Laparoscopic liver resection assisted with radiofrequency. Am J Surg. 2007;193(4):427-30.
15. Navarra G, Spalding D, Zacharoulis D, Nicholls J, Kirby S, Costa I, Habib N. Bloodless hepatectomy technique. HPB (Oxford). 2002;4(2):95-7.
16. Ayav A, Jiao LR, Habib NA. Bloodless liver resection using radiofrequency energy. Dig Surg. 2007;24(4):314-7.
17. Stavrou GA, Tzias Z, von Falck C, Habib N, Oldhafer KJ. Hepatic resection using heat coagulative necrosis. First report of successful trisegmentectomy after hypertrophy induction. Langenbecks Arch Surg. 2007;392(1):95-7.
18. Dindo D, Demartines N, Clavien PA. Classification of surgical complications. A new proposal with evaluation in a cohort of 6,336 patients and results of a survey. Ann Surg 2004;240:205-13.
19. Yamada T, Sasaki Y, Yokoyama S, Miyashiro I, Murata K, Doki Y, et al. Practical usefulness of bipolar scissors in hepatectomy. Hepatogastroenterology. 2002;49(45):597-600.
20. Van der Bilt J, Soeters M, Duyverman M, Nijkamp M, Witteveen P, Van Diest P, et al. Perinecrotic hypoxia contributes to ischemia/reperfusion-accelerated outgrowth of colorectal micrometastases. Am J Pathol. 2007;4:1379-88.
21. Petrowsky E, McCormack L, Trujillo M, Selzner M, Jochum W, Clavien PA, et al. A prospective, randomized, controlled trial comparing intermittent portal triad clamping versus ischemic preconditioning with continuous clamping for major liver resection. Ann Surg. 2006;244:921-30.
22. Jansen MC, S. van Wanrooy R. van Hillegersberg assessment of systemic inflammatory response in patients undergoing radiofrequency ablation or partial liver resection for liver tumors. European Journal of Surgical Oncology. 2008;34(6):662-7.
23. Berber E, Siperstein AE. Perioperative outcome after laparoscopic radiofrequency ablation of liver tumors: an analysis of 521 cases. Surg Endosc. 2007;21(4):613-8. Epub 2007 Feb 8.
24. Mitsuo M, Takahiro T, Yasuko T, Masayasu A, Katsuya O, Nozomi S, et al. Radiofrequency (RF)-assisted hepatectomy may induce severe postoperative liver damage. World J Surg. 2007;31(11):2208-12; discussion 2213-4. Epub 2007 Sep 18. Comment in: World J Surg. 2008;32(8):1897-8; author reply 1899-900. World J Surg. 2008;32(8):1901-2.
25. Berber E, Foroutani A, Garland AM, Rogers SJ, Engle KL,

- Ryan TL, et al. Use of CT Hounsfield unit density to identify ablated tumor after laparoscopic radiofrequency ablation of hepatic tumors. *Surg Endosc.* 2000;14(9):799-804.
26. Siperstein A, Garland A, Engle K, Rogers S, Berber E, Foroutani A, et al. (2000) Local recurrence after laparoscopic radiofrequency thermal ablation of hepatic tumors. *Ann Surg Oncol.* 2000;7(2):106-13. Comment in: *Ann Surg Oncol.* 2000;7(2):78-9.
 27. Schemmer P, Friess H, Hinz U, Mehrabi A, Kraus TW, Z'graggen K, et al. Stapler hepatectomy is a safe dissection technique: analysis of 300 patients. *World J Surg.* 2006;30(3):419-30.
 28. Romano F, Franciosi C, Caprotti R, Uggeri F, Uggeri F. Hepatic surgery using the Ligasure vessel sealing system. *World J Surg.* 2005;29(1):110-2.
 29. van de Poll MC, Derikx JP, Buurman WA, Peters WH, Roelofs HM, Wigmore SJ, et al. Liver manipulation causes hepatocyte injury and precedes systemic inflammation in patients undergoing liver resection. *World J Surg.* 2007;31(10):2033-8.
 30. Van der Bilt J, Nijkamp MW, Van den Berg JW, Veenendaal LM, Hillegersberg R, Van Diest PJ, et al. Inhibition of the HIF-1 α /VEGF axis suppresses accelerated outgrowth of hepatic colorectal micrometastases after thermal ablation. From Ischemia/Reperfusion and colorectal liver metastases. Thesis, University of Utrecht, Utrecht, the Netherlands.
 31. Yamamoto J, Kosuge T, Takayama T, Shimada K, Yamasaki S, Ozaki H, et al. Perioperative blood transfusion promotes recurrence of hepatocellular carcinoma after hepatectomy. *Surgery.* 1994;115(3):303-9.
 32. Pringle JH. V. Notes on the arrest of hepatic hemorrhage due to trauma. *Ann Surg.* 1908;48(4):541-9.
 33. Jagannath P, Chhabra DG, Sutariya KR, Shah RC. Fusion technique for liver transection with Kelly-clysis and harmonic technology. *World J Surg.* 2010;34(1):101-5.
 34. Strasberg SM, Belghiti J, Clavien PA, Gadzijev E, Garden JO, Lau WY, et al. The Brisbane 2000 terminology of liver anatomy and resections. Terminology committee of the International Hepato-Pancreato-Biliary Association. *HPB.* 2000;2:333-9.
 35. Dindo D, Demartines N, Clavien PA. Classification of surgical complications. A new proposal with evaluation in a color of 6336 patients and results of a survey. *Ann Surg.* 2004;240:205-13.
 36. Di Carlo I, Barbagallo F, Toro A, Sofia M, Guastella T, Latteri F. Hepatic resection using a water-cooled, high-density, monopolar device: a new technology for safer surgery. *J Gastroint Surg.* 2004;8:596-600.
 37. Weber JC, Navarra G, Jiao LR, Nicholls JP, Jensen SL, Habib NA. New technique for liver resection using heat coagulative necrosis. *Ann Surg.* 2002;236:1-4.
 38. Mulier S, Mulier P, Ni Y, Miao Y, Dupas B, Marchal G, et al. Complications of radiofrequency coagulation of liver tumours. *Br J Surg.* 2002;89:1206-22.
 39. Pearson AS, Izzo F, Fleming D, Ellis LM, Delrio P, Roh MS, et al. Intraoperative radiofrequency ablation or cryoablation for hepatic malignancies. *Am J Surg.* 1999;178:592-9.
 40. De Baere T, Elias D, Dromain C, Gamal El Din M, KuochV, et al. Radiofrequency ablation of 100 hepatic metastases with a mean follow-up of more than 1 year. *AJR* 2000;175:1619-25.
 41. Dodd GD, Soulen MC, Kane RA, Livraghi T, Lees WR, Yamashita Y, et al. Minimally invasive treatment of malignant hepatic tumors: At the threshold of a major breakthrough. *Radiographics.* 2000;20:9-27.
 42. Bilchik AJ, Wood TF, Allegra DP. Radiofrequency ablation of unresectable hepatic malignancies: lessons learned. *Oncologist.* 2001;6:24-33.