

EVALUAREA COMPUTER TOMOGRAFICĂ PRIN RECONSTRUCȚIE 3D A METASTAZELOR HEPATICE

Iuliana Eva, R.C. Tiutiucă
Spitalul Militar Iași

EVALUATION OF THE LIVER METASTASIS BY 3D-COMPUTED TOMOGRAPHY (Abstract):

Abdominal spiral computed tomography is the method of choice for the diagnosis of hepatic metastasis, evaluating lesions even under 10 mm. Treatment depends of the hepatic and extrahepatic spread of disease. Therapeutical options include surgical ablation (resection, enucleation, crioablation, radiofrequency, liver transplant) or non-surgical (embolization or chemoembolization, therapeutic aproach through the hepatic artery). Precise diagnostic and evaluation of the extension of the disease is essential. Views from the 3D technology are able to determine the hepatic and metastasis volume and to identify the relationship with the vascular elements.

KEY WORDS: LIVER, METASTASIS, 3D-COMPUTED TOMOGRAPHY

Correspondență: Dr. Iuliana Eva, e-mail: evaiulia@yahoo.com*

INTRODUCERE

Metastazele hepatice sunt cele mai frecvente tumori hepatice. Tratamentul tumorilor hepatice primare și metastatice depinde atât de extensia intra- și extrahepatică a bolii, precum și de rezerva funcțională a ficatului. Opțiunile terapeutice includ procedee chirurgicale și/sau nechirurgicale. Procedeele chirurgicale sunt reprezentate de: rezecție, enucleere, procedee de ablație in situ (crioablația, ablația prin radiofrecvență, ablația cu microunde) și chiar procedee curative (transplantul hepatic). Metodele nechirurgicale sunt: embolizările, chimio-embolizările, alcoolizarea, chimioterapia intra-arterială hepatică, chimioterapia sistemică, imunochimioterapia etc.

Evaluarea preoperatorie a metastazelor hepatice este foarte importantă pentru alegerea tratamentului optim. Computer tomografia (CT) este metoda de elecție pentru aprecierea metastazelor hepatice și a celor extrahepatică [1]. În contrast cu CT convențională, CT helicoidală permite și detectarea în plan axial a formațiunilor hepatice sub 10 mm, cu realizarea ulterioară de reformatări în celelalte planuri (sagital și coronal), precum și reconstrucții 3D [2], așa cum am procedat în cazul ce urmează. Pe imaginile obținute prin reconstrucție 3D se poate determina volumul hepatic și al metastazelor, date care permit calcularea volumului de parenchim restant postoperator, în funcție de procedeul terapeutic indicat.

MATERIAL ȘI METODĂ

Conduita explorării CT a vizat stabilirea prezenței metastazelor hepatice (Fig. 1.), localizarea lor (Fig. 2 a,b, Fig. 3 a,b) și aprecierea volumetrică a acestora (Tabel I), în cazul unui bolnav de 76 ani cu adenocarcinom colonic stâng pentru care s-a practicat în antecedente hemicolectomie stângă, imaginile fiind preluate la un an după intervenție. Metoda permite evaluarea volumetrică a formațiunilor reconstruite, astfel că pentru cazul prezentat datele sunt expuse în Tabelul I. A fost posibilă astfel aprecierea cantitativă a volumului de parenchim hepatic neinvadat tumoral.

* received date: 28.10.2005

accepted date: 12.11.2005

Tabelul I : Apreciere volumetrică a sectoarelor scanate

Volum hepatic	924243.3 mm ³
Volumul metastazelor	82717 mm ³



Fig. 1 CT - contrast iodat intravenos în faza precoce:
secțiune axială – leziuni rotunde cu iodofilie periferică, zonele centrale rămânând hipodense, situate în segmele hepatice 5 și 6 (metastaze)

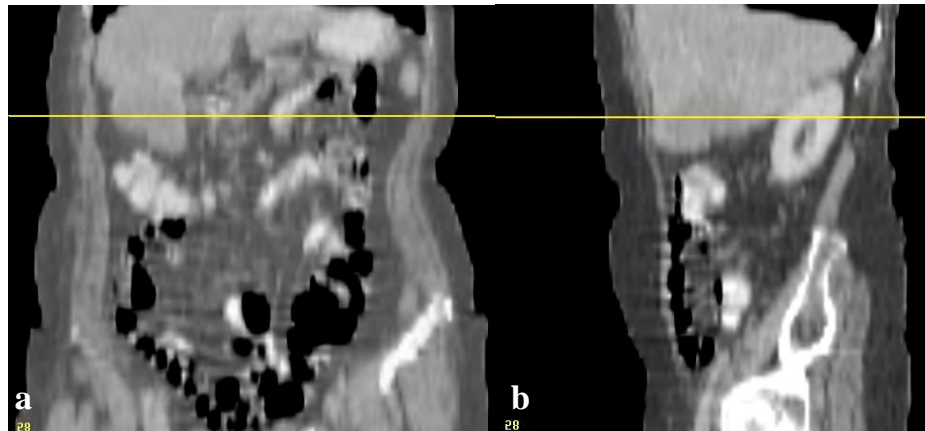


Fig. 2 a) CT postcontrast – reformatare standard (cu index de 2 mm) în plan coronal (metastază segment 5); b) CT postcontrast – reformatare standard în plan sagital (metastază segment 5);

Explorarea CT centrată la nivel abdominal a fost realizată cu un aparat CT GE HiSPEED DX/i și a presupus efectuarea de secțiuni în plan axial cu respectarea următorilor parametri: colimare de 5 mm pe secțiune scanată, viteza deplasării mesei – 5mm/secundă (pitch – 1,5), câmp minim posibil, 120 mA, 110 KV și matrice 512x512. Pitch-ul este parametrul cel mai important utilizat la examenul CT helicoidal. Cu cât pitch-ul este mai mare cu atât scade timpul de examinare și crește volumul scanat, neexistând astfel zone neexaminate. Reconstrucția imaginilor se realizează cu programe soft speciale, pe o consolă

separată sau pe stații grafice independente, în care imaginile secționale native și postcontrast se trimit prin rețea informațională în sistem DICOM [2].

Pentru diferențierea formațiunilor hepatice și identificarea arborelui vascular portal a fost necesară administrarea intravenoasă a substanței de contrast. Astfel, a fost posibilă aprecierea numărului, extensiei și localizării metastazelor față de elemente vasculare și biliare.

Pentru stabilirea indicației unui gest terapeutic adaptat situației lezionale locale este deosebit de importantă poziția formațiunilor în raport cu elementele vasculare nobile ale ficatului. Anumite rapoarte de vecinătate imediată, în limita zonei de siguranță oncologică, sau înafara acesteia, coroborate cu datele clinice și biologice ale bolnavului pot influența decisiv decizia asupra modului de abordare al cazului. În aceste situații reconstrucțiile 3D sunt utile și pentru evaluarea acestor aspecte (Fig. 4a-d).

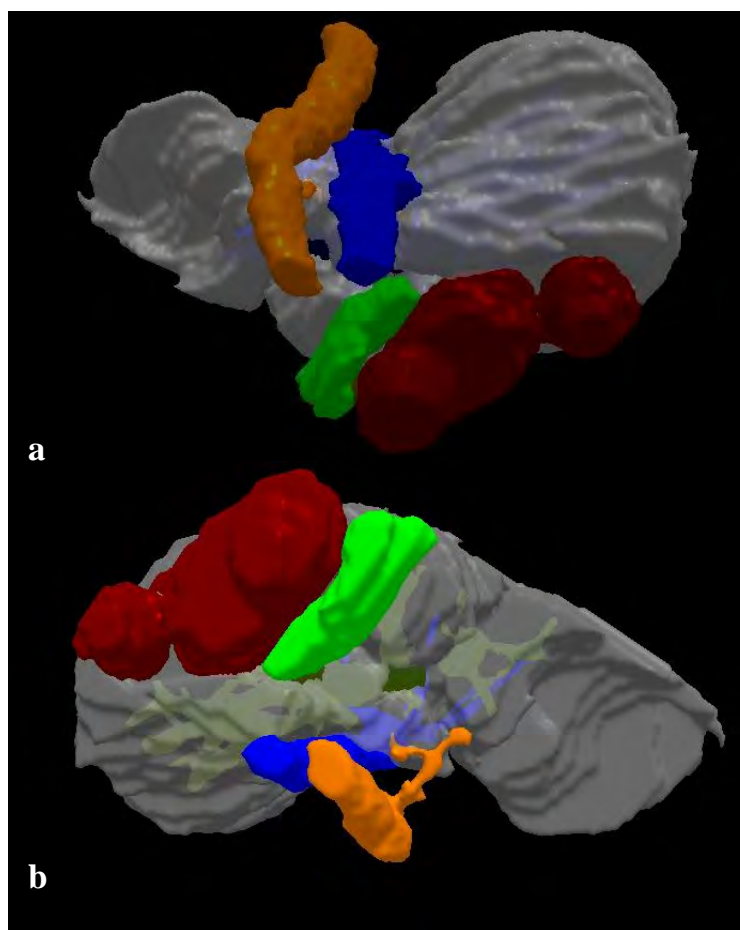


Fig. 3 CT 3D color

- a) vedere posterioară la nivelul ficatului: metastaze multiple (maro) cu localizare la nivelul lobului drept, segmentele 5, 6; colecist (verde), aorta (roșu) și vena cavă inferioară (albastru);
 b) CT 3D color, vedere inferioară - prin transparență arborele vascular

DISCUȚII

Pentru formațiunile hepatice maligne secundare, în absența determinărilor extrahepatice, *rezecția* cu margini negative rămâne opțiunea terapeutică de bază. În prezent se pot practica hepatectomii extinse până la 75% din parenchimul hepatic, în situațiile în care

țesutul restant nu este afectat de alte afecțiuni și funcția organului nu este compromisă de infecții, hipotensiune sau ischemie.

Enucleerea, crioablația, ablația prin radiofrecvență sunt disponibile ca metode terapeutice atunci când se impune a prezerva maximum de parenchim.

Ablația prin radiofrecvență a tumorilor hepatice (RFA) este considerată a fi una dintre metodele cele mai interesante din arsenalul terapeutic. Este folosit un curent electric alternativ (200 - 1200 Mhz) eliberat direct în masa tumorală, printr-un electrod ce produce căldură fricțională care conduce în final la desicare tisulară, evaporarea apei intracelulare și necroză de coagulare. Rezultatul final este distrugerea țesutului interesat [3]. Electrodul este pliabil, iar la deschidere atinge un diametru de 3,5 cm. Puterea generatorului este controlată permanent și monitorizează distrugerea procesului tumoral. Plasarea electrodului la nivelul masei tumorale poate fi realizată percutan prin ghidaj ecografic (dimensiunile electrodului sunt foarte mici) [4], în timpul unei intervenții laparoscopice situații în care masa tumorală trebuie să fie mai mică de 3 cm și situată în apropierea suprafeței ficatului sau în timpul unei proceduri abdominale deschise, situație ce prezintă avantajul abordării tumorii din cel mai favorabil unghi și permite terapia oricărei localizări tumorale la nivel hepatic.

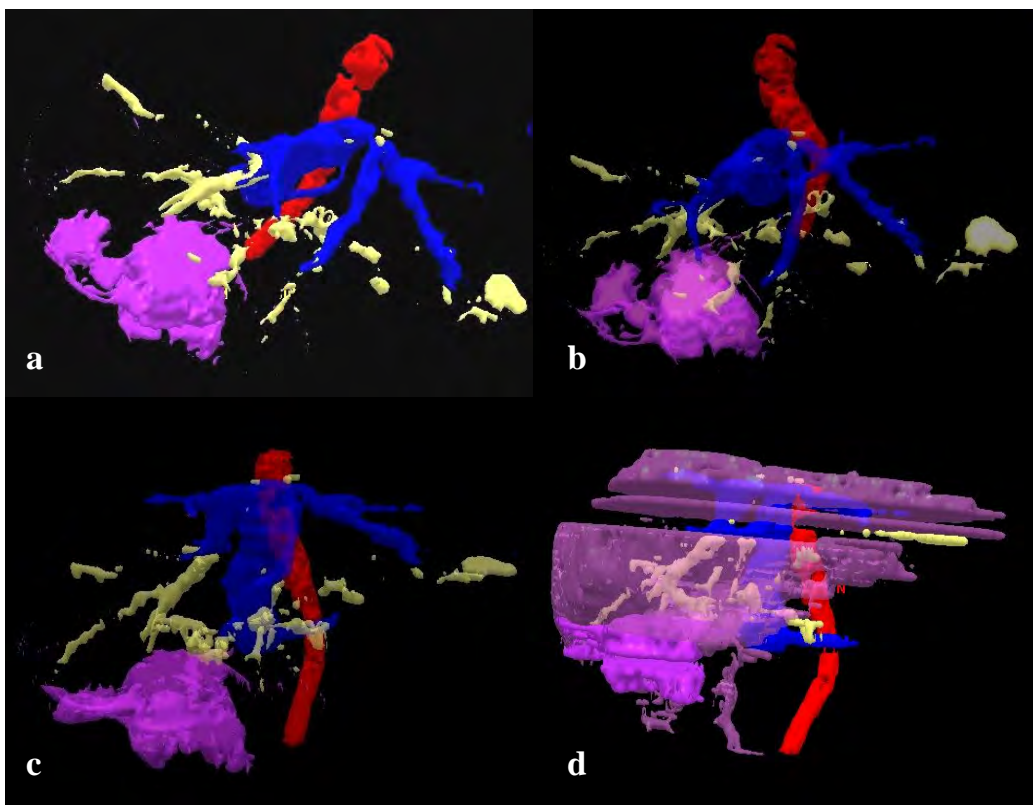


Fig. 4 CT 3D color

- a) vedere anterioară a metastazelor hepatice (roz) și raporturile cu arborele vascular portal (galben), hepatic (albastru) și aorta; b) vedere anterolaterală - extensia metastazei hepatice și raportul cu elementele vasculare (roșu); c) vedere laterală a metastazei și a arborelui vascular; d) vedere de ansamblu a ficatului, metastazelor și arborelui vascular

Tumorile mari sau cele situate în vecinătatea vaselor importante sunt tratate prin *rezeccii clasice*, dar concomitent cele mai mici pot fi abordate cu RFA în cadrul aceleiași intervenții. Totuși, unele localizări din vecinătatea vaselor, care în urma rezeccțiilor oncologice clasice cu limită de siguranță nu ar lăsa suficient parenchim hepatic funcțional, pot beneficia

de acest tratament. Metoda poate fi aplicată la bolnavii cirofici, la care prezervarea de parenchim este crucială.

În prezent, procedeul nu își păstrează eficacitatea dacă tumora este mai mare de 6 cm. La această dimensiune poate fi distrusă prin reinsertie repetată, din diverse direcții și unghiuri, ale cateterului. Unul din factorii limitanți este reprezentat de cantitatea de energie ce poate fi eliberată în țesut. Pe măsură ce căldura este generată la nivel tisular apar fenomene de cicatrizare, coagulare, care scad conductibilitatea tisulară. Este menționată și posibilitatea ca sângele circulant, cu flux foarte abundent în această patologie, să realizeze un „furt de căldură”. Din acest considerent unii autori recomandă aplicarea manevrei Pringle [5,6]. În aceste condiții, la nivelul tehnologic actual limita de încredere ar fi pentru leziuni de până la 3 cm [4]. Din acest motiv sunt în studiu generatoare de putere mai mare decât cele folosite în mod curent.

Înghețarea rapidă și dezghețarea țesuturilor (crioablația) produce leziuni celulare semnificative și moarte celulară. Comparativ cu radiofrecvența permite ablația unor leziuni mai mari. Poate fi aplicată în timpul laparotomiei sau laparoscopiei, fiind mai greu de practicat pe cale percutanată [7-9].

Metoda în sine are o serie de limite [10,11]. Înghețarea unei tumori durează în jur de 30-40 minute, ceea ce prelungește durata intervenției. Un cateter este capabil să înghețe un teritoriu de cel mult 7 cm în diametru. Abordul leziunilor multiple devine astfel problematic, iar aplicarea crioprobei în vecinătatea vaselor mari este discutabilă datorită riscului de hemoragie și impedimentului reprezentat de sângele cald care trece prin aceste vase, fapt ce împiedică o înghețare completă.

Embolizarea formațiunii prin abordarea arterei hepatice și, în unele situații, embolizarea unui lob prin vena portă a permis restabilizarea preoperatorie a unor tumori și remodelarea parenchimului hepatic netumoral, gesturi necesare anticipativ unei rezecții hepatice majore.

În aceste condiții de abordare este evident că diagnosticul precis, cu evaluarea corectă a funcției hepatice, a volumului și calității parenchimului restant, a rapoartelor anatomice, precum și determinarea exactă a extensiei bolii sunt gesturi esențiale.

Posibilitățile de explorare imagistică sunt, în prezent, bazate în special pe ecografie, CT și IRM (imagistică prin rezonanță magnetică). Fiecare dintre ele prezintă informații la un anumit nivel de complexitate și la un anumit moment al gestului terapeutic.

Ecografia transcutanată este cea mai ieftină și cea mai puțin invazivă modalitate de diagnostic pentru evaluarea metastazelor hepatice. Investigația nu este adecvată pentru evaluarea bolii extrahepatice și chiar la nivel hepatic sunt anumite regiuni „silențioase ecografic”, cum ar fi domul hepatic, ce poate fi mascat de pulmon. Totuși în mâini experimentate poate fi la fel de eficace ca CT sau MRI în a evalua numărul și mărimea leziunilor, precum și raporturile cu pediculii vasculari [12].

Ecografia intraoperatorie este folosită de rutină în unele centre pentru evaluarea metastazelor hepatice, mai ales pentru leziunile mici, profunde și nepalpabile. Este eficace pentru localizarea vascularizației intrahepatice în ghidarea manevrelor de rezecție ce implică vecinătatea cu aceste structuri [13].

Rezonanța magnetică este indicată pentru identificarea și caracterizarea metastazelor hepatice. Poate distinge metastazele de leziunile benigne (chisturi benigne, hemangioame, hiperplazie fibronodulară). Vizualizează excelent structurile vasculare de felul venelor hepatice și vena cavă. În prezent poate fi efectuată și colangiopancreatografie prin rezonanță magnetică [14,15].

CT este creditată a fi cea mai larg folosită metodă pentru evaluarea metastazelor hepatice și extrahepatice [16]. *Portografia CT* este o variantă mai sofisticată a tehnicii, în care substanța de contrast se administrează prin artera mezenterică superioară astfel încât aceasta

ajunge rapid la nivelul circulației portale. Deoarece metastazele sunt vascularizate în special de artera hepatică, aportul lor din vena portă fiind minim, leziunile vor apărea ca defecte de umplere înconjurate de un parenchim hipervascularizat [16]. Metoda este considerată standardul de aur pentru evaluarea numărului leziunilor. Are dezavantajul de a fi invazivă, cu costuri ridicate și de a nu putea preciza proximitatea leziunii cu pediculii vasculari hepatici. Unii autori, pentru a înlătura aceste dezavantaje folosesc CT helicoidal, care deși are o sensibilitate mai mică este mai puțin invazivă, mai ieftină și în continuă perfecționare [4]. CT helicoidală și studiul dinamic cu substanță de contrast a ficatului distinge două faze succesive: faza arterială, când se vizualizează aorta abdominală și artera hepatică și faza portală când se vizualizează vena portă [17].

CONCLUZII

Prezența metastazelor hepatice impune o abordare terapeutică complexă și individualizată. Posibilitățile terapeutice sunt multiple și cuprind o serie de procedee chirurgicale (rezeecție, enucleere, procedee de ablație in situ de felul crioablației, ablației prin radiofrecvență, ablație cu microunde, sau transplant hepatic) sau nechirurgicale (embolizări și chemoembolizări, ablație cu alcool, administrare de agent terapeutic la nivelul arterei hepatice, chimioterapii sistemice, imunochimioterapie). Individualizarea manevrei terapeutice adecvate necesită o analiză completă a bolnavului, datele furnizate preoperator de examinările de laborator și imagistice fiind fundamentale.

Arsenalul explorator cuprinde, la ora actuală o gamă largă de posibilități, imaginile furnizate de ecografie, CT, IRM etc., practicate în diverse variante tehnice conferă, la diverse niveluri, informații suplimentare și valoroase. În prezent, metoda CT helicoidală și reconstrucția 3D sunt superioare oricărei alte metode imagistice în evidențierea prezenței metastazelor hepatice.

Metoda CT 3D permite localizarea leziunilor în contextul arhitectonicii organului studiat și măsurarea volumetrică a ficatului și a metastazelor hepatice. Se individualizează astfel posibilitatea aprecierii volumului parenchimos postterapeutic, parametru de o deosebită importanță pentru stabilirea tacticii în abordarea terapeutică a cazului. Aprecierea „vizuală” a relației leziunilor secundare cu elementele vasculare se constituie în elemente suplimentare de real folos echipei operatorii.

Posibilitatea repetării investigației în intervalul de monitorizare postoperatorie a cazului conferă metodei un avantaj real și poate influența conduita terapeutică ulterioară.

BIBLIOGRAFIE

1. Buthiau D. *TDM et IRM cliniques*: Ed. Frison-Roche; 54-57, 611-612, 617-620
2. Mureșan I. *Diagnosticul radiologic și imagistic al afecțiunilor tubului digestiv*, Ed. Sincron, 2004; 65-66
3. Solbiati L, Goldberg SN, Ierace T et al. Hepatic metastases: Percutaneous radio-frequency ablation with cooled-tip electrodes. *Radiology* 1997;205: 367-373
4. Yuman Fong. Surgical Therapy of Hepatic Colorectal Metastasis, *Cancer J Clin* 1999;49: 231-255
5. Fan RF, Chai FL, He GX, Li RZ, Wan WX, Bai MD et al. Clinical evaluation of radiofrequency ablation therapy in patients with hepatic cavernous hemangiomas. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi*. 2005 Jun 22;85(23): 1608-1612
6. Chinnakotla S, Pande GK, Sahni P, Gupta SD, Maulik M, Kumari R et al. Evaluation of Pringle maneuver during liver resection in a rat model of surgical obstructive jaundice. *J Invest Surg*. 2005 May-Jun;18(3): 107-113.
7. Ravikumar TS, Steele G, Jr, Kane R, King V. Experimental and clinical observations on hepatic cryosurgery for colorectal metastases. *Cancer Res* 1991; 51: 6323-6327
8. Ravikumar TS, Kane R, Cady B et al. A 5-year study of cryosurgery in the treatment of liver tumors. *Arch Surg* 1991; 126: 1520-1523.

9. Morris DL, Ross WB. Australian experience of cryoablation of liver tumors: Metastases. *Surg Oncol Clin N Am* 1996; 5: 391-397.
10. Onik G, Rubinsky B, Zemel R et al. Ultrasound-guided hepatic cryosurgery in the treatment of metastatic colon carcinoma: Preliminary results. *Cancer* 1991; 67: 901-907.
11. Onik GM, Atkinson D, Zemel R, Weaver ML. Cryosurgery of the liver cancer. *Semin Surg Oncol* 1993; 9: 309-317.
12. Castaing D, Emond J, Kunstlinger F, Bismuth H. Utility of operative ultrasound in the surgical management of liver tumors. *Ann Surg* 1986; 204: 600-605.
13. Vassiliades VG, Foley WD, Alarcon J et al. Hepatic metastases: CT versus MR imaging at 1.5T. *Gastrointest Radiol* 1991;16: 159-163
14. Barish MA, Yucel EK, Soto JA et al. MR cholangiopancreatography: Efficacy of three- dimensional turbo spin-echo technique. *AJR Am J Roentgenol* 1995; 165: 295-300.
15. Schwartz LH, Coakley FV, Sun Y et al. Neoplastic pancreaticobiliary duct obstruction: Evaluation with breath-hold MR cholangiopancreatography. *AJR Am J Roentgenol* 1998; 170: 1491-1495
16. Baron RL, Freeny PC, Moss AA. The liver, In: Moss AA, Gamsu G, Genant HK, eds. *Computed Tomography of the Body with Magnetic Resonance Imaging*. 1992;17, Philadelphia, Saunders, 735-821.
17. Prokop M., Galanski M. Spiral and Multislice Computed Tomography of the Body, *Thieme Stuttgart* . New York, 2003; 11-18