

CZU: 616-006.6-033.2-073.8+616.71-006-033.2-073.75

DOI: <https://doi.org/10.52692/1857-0011.2024.1-78.31>

ANALIZA COMPARATIVĂ A METODELOR DE VIZUALIZARE A TUMORILOR ȘI METASTAZELOR MALIGNE

¹Simion MARGA, doctor în științe medicale,

²Ion MEREUȚĂ, doctor habilitat în științe medicale, profesor universitar,

²Veronica ȘVET, doctor în științe medicale, conferențiar universitar.

¹Catedra de Radiologie și Imagistică,

Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie „N. Testemițanu”;

¹Centrul medical MagnaMed;

²Catedra Oncologie,

Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie „N. Testemițanu”,

Chișinău, Republica Moldova

Email: margasemion@gmail.com

Rezumat.

Scopul: Efectuarea analizei comparative a metodei DWi-BS vs TC și Scintigrafia osoasă în depistarea tumorilor și metastazelor maligne.

Material și metode. Examinările și scanările DWi-BS în corp integru a 12 pacienți cu tumori maligne și metastaze, examinați anterior cu TC și Scintigrafie a sistemului osos. Examinări de fezabilitate, eficacitate și specificitate a metodei DWi-BS vs TC și Scintigrafie.

Concluzie. Metoda DWi-BS este metodă noninvazivă asigură siguranța pacienților, nu implică expunerea la radiație, este accesibilă, poate majora vizibilitatea în asociere cu administrarea preparatelor nutraceutice, a nanoparticulelor, a produselor liposomale. Fezabilitatea metodei DWi-BS a fost demonstrată în investigațiile scanărilor clinice a 12 pacienți cu tumori maligne și metastaze.

Cuvinte cheie: DWi-BS în regim corp integru, TC, Scintigrafia osoasă, tumoare malignă, metastaze, produse nutraceutice, nanoparticule, produse liposomale.

Summary. Comparative analysis of visualization methods of malignant tumors and metastases.

Purpose: To perform a comparative analysis of the DWi-BS method vs CT and Bone Scintigraphy in the detection of malignant tumors and metastases.

Material and methods. Whole-body DWi-BS examinations and scans of 12 patients with malignant tumors and metastases previously examined with CT and Bone Scintigraphy. Feasibility, Efficacy and Specificity Examinations of DWi-BS vs CT and Scintigraphy.

Conclusion. The DWi-BS method is a non-invasive method that ensures patient safety, does not involve exposure to radiation, is affordable, can increase visibility in association with the administration of nutraceutical preparations, nanoparticles, liposomal products. The feasibility of the DWi-BS method was demonstrated in investigations of clinical scans of 12 patients with malignant tumors and metastases.

Key words: Whole body DWi-BS, CT, Bone scintigraphy, malignant tumor, metastases, nutraceutical products, nanoparticles, liposomal products.

Резюме. Сравнительный анализ методов визуализации злокачественных опухолей и метастазов.

Цель: провести сравнительный анализ метода DWi-BS с КТ и скинтиграфией костей при выявлении злокачественных опухолей и метастазов.

Материал и методы. Обследование и сканирование всего тела DWi-BS 12 пациентов со злокачественными опухолями и метастазами, ранее обследованных с помощью КТ и скинтиграфии костей. Анализ осуществимости, эффективности и специфичности DWi-BS по сравнению с КТ и скинтиграфией.

Заключение. Метод DWi-BS — неинвазивный метод, обеспечивающий безопасность пациентов, не предполагающий радиационного воздействия, доступный по цене, позволяющий повысить наглядность в сочетании с введениемнутрицевтических препаратов, наночастиц, липосомальных препаратов. Возможность использования метода DWi-BS была продемонстрирована при исследовании клинических исследований 12 пациентов со злокачественными опухолями и метастазами.

Ключевые слова: DWi-BS всего тела, КТ, скинтиграфия костей, злокачественная опухоль, метастазы,нутрицевтики, наночастицы, липосомальные продукты.

Introducere.

Sunt cunoscute metodele imagistice de diagnosticare a tumorilor inclusiv maligne. Se folosesc metodele de vizibilitate ca termografia, bazată pe legea a doua a termodinamicii sau legea corpului negru, diferențierea temperaturii în tumoră și în țesuturile adiacente, Δt , ecografia țesuturilor și organelor, inclusiv parenchimotoase, dar și a ganglionilor limfatici, a metastazelor, a proceselor infiltrative etc., radiografia organelor cutiei toracice, a organelor abdominale, a oaselor. Un rol decisiv în diagnostic îi revine și investigațiilor videoendoscopice – bronhoscopia, colonoscopia, fibrogastroduodenoscopia etc. cu o eficiență mai sporită – tomografia computerizată, scintigrafia sistemului osos și a RMN, PET-CT, examenul citologic și morfologic, cel imunohistochimic, conform tipului tumorii canceroase și a metastazelor. Datele științifice atestă, că algoritmul de diagnostic și a căii optime de determinare a răspândirii procesului metastazic se folosesc următoarele metode de informație și statistice de calcul, informativitatea, cu utilizarea măsurii Shennon a fiecărei metode de diagnostic, semnificația fiecărei metode de diagnostic, frecvența determinării corecte a localizării tumorii primare și răspândirii procesului metastazic, veridicitatea fiecărei metode de diagnostic.

Așadar, autorii specifică, că informativitatea diferitor metode de diagnostic a metastazelor este diferită, în raport cu metoda de investigație – Ro-grafia oaselor – 0,090 m, Ro-grafia pulmonară 0,078, scintigrafia scheletului – 0,070, TC a creierului – 0,053. Informativitatea metodelor în cazul metastazelor în ganglionii limfatici este – Ro-grafia mediastinului – 0,088, Ro-grafia plămânilor – 0,070, Ro-grafia oaselor – 0,067, ecografia ganglionilor retroperitoniali – 0,065. Autorii specifică și eficacitatea metodelor de

diagnostic al metastazelor în organe – TC a bazinului mic – 33,3%, TC a creierului – 100%, Ro-grafia oaselor – 81,8%, scintigrafia scheletului – 95,0%.

Au fost efectuate și cercetări a eficacității metodelor de diagnostic în funcție de localizarea metastazelor – Ro-grafia metastazelor în ganglionii mediastinali – 88,5%, în plămâni – Ro-grafia – 87,3%, în oase – TC – 40,1%, scintigrafia – 85,0%, TC – ficat – 68,0%.

Având în vedere provocările în diagnostic, dar și alternativele de diagnostic, am efectuat o analiză comparativă a metodelor TC, PET-CT, Scintigrafia oaselor și identificarea priorităților și posibilităților de specificitate și a metodei DWI-BS (Tabelul 1.).

Deja de mult timp utilizăm pentru diagnosticul tumorilor primare și în special a metastazelor tumorilor maligne în organe și țesuturi, tehnica DWI-BS, o tehnică specială prin rezonanța magnetică, care măsoară difuzia mișcării moleculelor de apă în spațiul intercelular. Este o metodă sensibilă. Se folosește mai frecvent la diagnosticarea patologiilor cerebrale, AVC, tumorilor cerebrale, infecțiilor etc. Avem exemplu de utilizare a acestei metode în regim corp integrat a tumorilor și metastazelor. Este o metodă noninvasivă și care asigură siguranța pacienților, nu implică expunerea la radiații, spre deosebire de CT sau a radiografiei.

E de menționat, că DWI-BS este o metodă contemporană în domeniul imagisticii prin RMN, inclusiv pentru detectarea tumorilor maligne și a metastazelor, care permite și îmbunătățește capacitatea diagnosticului în stadiile cât mai timpurii.

Apare o problemă stringentă în perfecționarea metodei DWI-BS, de a mări vizibilitatea tumorilor maligne și a metastazelor. Unii autori au propus imagistica ponderată a întregului corp prin difuzie cu suprimarea semnalului corpului de fundal DWI-BS, îmbunătățire tehnică folosind respirația liberă,

Tabelul 1.

Metoda, specificul și posibilitățile de diagnostic

Metoda	Specificul metodei	Posibilități de diagnostic
TC (Tomografie computerizată)	CT-ul folosește raze X pentru crearea imaginii digitalizate transversale ale corpului.	Oferă informație despre anatomia corpului, dimensiune, formă, organe și țesuturi.
PET-CT (Tomografia cu emisie de pozitroni)	Imagistica vansată, care combină două tehnologii: PET și CT, folosește substanța radioactivă, product radiofarmaceutic care se injectează în corpul pacientului.	Oferă informații de spre structură, funcție a țesuturilor și organelor. Permite vizualizarea funcției metabolice a corpului, consumul de glucoză a țesuturilor, consumul glucozei li vizualizarea mai bine.
Scintigrafia osoasă.	Procedură imagistică nucleară. Se utilizează izotopi. Se administrează intravenos și scanat.	Detectează modificările metabolismului osos, metastazelor, fracturi patologice, afecțiuni osoase. Posedă sensibilitate înaltă.

STIR și afisaj 3D de înaltă rezonanță. Dat fiind, că tumoarea malignă și metastazele utilizează în metabolism de zeci de ori mai rapid și mai cantitativ glucoza, putem să administrăm *per os* și vom avea o vizibilitate mai sporită. Pentru protecția pacientului nu este optimal folosirea preparatelor farmaceutice radioactive intravenoase, de aceea apare posibilitatea de a folosi produsele nutraceutice, care combină nutriția cu beneficiile terapeutice. Se pot folosi și nanoparticulele care se pot încorpora inclusiv în liposomă. Este o direcție de cercetare specială. Apar oportunități și direcții speciale – abordarea dublă – utilizarea particulelor anticanceroase ale unor preparate nutraceutice cu capacitatea lor de vizualizare, sau folosirea complexelor liposomale pentru a livra nutraceuticele la locul tumorii sau a metastazelor.

Savanții propun nanoparticulele liposomale conjugate cu curcumină sau gadolinu pentru DWi-BS. Aceste idei și concepte necesită cercetări speciale în aprecierea siguranței și eficacității, sensibilității, impactul lor asupra metabolismului bolnavului oncologic. Alți savanți propun folosirea glutatationului, un antioxidant ce reduce și stresul oxidativ, ce conține trei aminaocizi – glutamină, cisteină și glicină. Cercetările în acest domeniu continuă. Unele sunt prezentate la AGEPI pentru brevetare.

Bibliografie.

1. Willinek WA, Gieseke J, von Falkenhausen M, Neuen B, Schild HH, Kuhl CK. Sensitivity encoding for fast MR imaging of the brain in patients with stroke. In: *Radiology*. 2003, 228(3), pp. 669-75. doi: 10.1148/radiol.2283020243.
2. Cercignani M, Horsfield MA, Agosta F, Filippi M. Sensitivity-encoded diffusion tensor MR imaging of the cervical cord. In: *AJNR Am J Neuroradiol*. 2003, 24(6), pp. 1254-6.
3. Ichikawa T, Araki T. Fast magnetic resonance imaging of liver. In: *Eur J Radiol*. 1999, 29(3), pp. 186-210. doi: 10.1016/s0720-048x(98)00176-4.
4. Guo Y, Cai YQ, Cai ZL, Gao YG, An NY, Ma L, Mahankali S, Gao JH. Differentiation of clinically benign and malignant breast lesions using diffusion-weighted imaging. In: *J Magn Reson Imaging*. 2002, 16(2), 172-8. doi: 10.1002/jmri.10140.
5. Kinoshita T, Yashiro N, Ihara N, Funatu H, Fukuma E, Narita M. Diffusion-weighted half-Fourier single-shot turbo spin echo imaging in breast tumors: differentiation of invasive ductal carcinoma from fibroadenoma. In: *J Comput Assist Tomogr*. 2002, 26(6), pp. 1042-6. doi: 10.1097/00004728-200211000-00033.
6. Huisman TA. Diffusion-weighted imaging: basic concepts and application in cerebral stroke and head trauma. In: *Eur Radiol*. 2003, 13(10), pp. 2283-97. doi: 10.1007/s00330-003-1843-6.
7. Nonomura Y, Yasumoto M, Yoshimura R, Haraguchi K, Ito S, Akashi T, Ohashi I. Relationship between bone marrow cellularity and apparent diffusion coefficient. In: *J Magn Reson Imaging*. 2001, 13(5), pp. 757-60. doi: 10.1002/jmri.1105.
8. Rohren EM, Turkington TG, Coleman RE. Clinical applications of PET in oncology. In: *Radiology*. 2004, 231, pp. 305-32.
9. Mazumdar A, Siegel MJ, Narra V, Luchtman-Jones L. Whole-body fast inversion recovery MR imaging of small cell neoplasms in pediatric patients: a pilot study. In: *AJR Am J Roentgenol*. 2002, 179(5), pp. 1261-6. doi: 10.2214/ajr.179.5.1791261.