Національний інститут рака, Київ

МОЖЛИВОСТІ ЕЛАСТОГРАФІЇ В ДИФЕРЕНЦІЙНІЙ ДІАГНОСТИЦІ ВОГНИЩЕВОЇ ТА ДИФУЗНОЇ ПАТОЛОГІЇ ПЕЧІНКИ

Т.С. Головко, О.О. Бакай

Адреса:
Бакай Ольга Олексіївна
03022, Київ, вул. Ломоносова, 33/43
Національний інститут раку
Тел.: (044) 257-21-06
E-mail: bvgolga@mail.ru

Метою роботи є дослідження можливостей нової методики соноеластографії в диференційній діагностиці патології печінки. Обстежено 12 хворих за допомогою ультразвукового дослідження з використанням соноеластографії (з них у 1 діагностовано гепатоцелюлярний рак, у 8 — метастатичні пухлини, у 2 — гемангіоми, у 1 — кісти печінки). При еластографії злоякісні новоутворення мали високу жорсткість і картувалися переважно відтінками червоного кольору; доброякісні утворення були більш еластичними, мали низьку жорсткість і зображувалися синьо-зеленим кольором. Результати дослідження показали ефективність соноеластографії як уточнювальної методики для диференційної діагностики патології печінки.

Ключові слова: *соноеластографія, дифузні зміни печінки, злоякісні новоутворення у печінці.*

ВСТУП

У зв'язку з вираженим підвищенням захворюваності на злоякісні новоутворення печінки виникає необхідність удосконалення методів діагностики цієї патології, чому сприяє розвиток нових технологій. Останнім часом все більшої популярності набуває нова методика ультразвукової діагностики — еластографія, яка оцінює еластичність тканин. Вона доповнює традиційні методи візуалізації неоднорідності тканин, її вважають перспективною для діагностики патології різної локалізації [2, 14].

Різні патологічні стани (такі як старіння, запалення, утворення пухлин та ін.) спричиняють значні зміни в структурі тканин. Це призводить до локальної зміни еластичності, внаслідок чого знижується здатність тканини деформуватися при компресії. Еластичність дає інформацію про тиск, який необхідно застосувати до тканини, щоб змінити її форму та розміри, тобто викликати стиснення. У більшості випадків злоякісна пухлина більш щільна, ніж незмінена тканина. Така особливість лежить в основі клінічного методу пальпації, який використовують уже більше 2 тис. років. Цей самий принцип застосовують і в еластографії, тільки тут пальпація реалізується за допомогою ультразвукової хвилі та невеликої механічної компресії. Іноді еластографію ще називають методом «візуальної пальпації». Тиск при компресії спричиняє зміщення тканин; м'якші тканини зміщуються більше, жорсткіші — менше. За допомогою ультразвукової хвилі можна визначити, як змістилися ті чи інші тканини внаслідок дії тиску. Дані, отримані за допомогою серії послідовних сигналів, аналізуються приладом, і на основі комп'ютерної програми для обробки відбитого сигналу будується еластограма, в якій кожен ступінь зміщення тканин позначається кольором [3]. Залежно від варіанта тиску виділяють еластографію компресійну (тиск утворюється за допомогою м'якої компресії стандартним ультразвуковим датчиком чи вібраційною насадкою) та зсувової хвилі (тиск утворюється ультразвуковим променем високої інтенсивності). При компресійній еластографії можлива тільки якісна оцінка разподілу жорсткості в тканинах, оскільки в реальних умовах дуже складно визначити дійсне значення напруги в ділянці інтересу (отримані дані містять інформацію лише про деформацію тканин). При використанні еластографії зсувової хвилі можна забезпечити кількісну інформацію про рівень жорсткості, яка вимірюється в кПа. В апаратах, які працюють за методом компресійної еластографії (наприклад Hitachi Medical, Toshiba Aplio XG, Японія), більш жорсткі ділянки позначаються відтінками синього, еластичні — червоного, а в апаратах з еластографією зсувової хвилі (Supersonic Imaging, Франція; Ultima Радмір, Україна) — навпаки: жорсткі ділянки — відтінками червоного, а еластичні — синього. Ділянки, в яких вимірювання еластичності неможливе (однорідна негуста рідина, конкременти), не забарвлюються на еластограмах (або позначаються чорним кольором), тоді як рідинні утворення з густим вмістом позначаються як високоеластичні об'єкти.

1

Французькими дослідниками введено значення жорсткості різних тканин у нормі (табл. 1) [4, 7, 15].

Таблиця 1. Показники жорсткості різних тканин у нормі (Sarvazyan A.P., 2001)

Тип м'якої тканини		Жосткість, кПа
Грудна залоза	Нормальна жирова	18–24
	Нормальна залозиста	28–66
	Фіброзна тканина	96–244
	Карцинома	22–560
Передміхурова залоза	Нормальна тканина передньої поверхні	55–63
	Нормальна тканина задньої поверхні	62–71
	Доброякісна гіперплазія	36–41
	Карцинома	96–241
М'язи	Нормальна тканина	6–7
Печінка	Незмінена	0,4–6
	Цироз	15–100
Нирка	Фіброзна тканина	10–55

Хоча метод еластографії почали розробляти ще в кінці 90-х років, досі він ще мало вивчений. Однак одержані результати свідчать про його високу інформативність (за даними Е.А. Хохлової, О.В.Зубарева, Н.І. Рожкової, чутливість методу для патології грудної залози становить 81%, специфічність — 96%, точність — 91%; для раку передміхурової залози, за свідченнями О.В. Зубарева, С.М. Алферова, Е.А. Панфілова, чутливість — 95,7%, специфічність — 81,2%, точність — 88%; для пухлин яєчника, за даними В.Є. Гажонової, С.О. Чуркіної, О.Б. Савінової та ін., чутливість — 94,8%, специфічність — 93%, точність — 89%) [3].

Мета роботи — вивчення можливостей еластографії для диференційної діагностики новоутворень печінки.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Обстежено 88 хворих із дифузною та вогнищевою патологією печінки. У 13 осіб діагностовано гепатокарциному, у 50 — метастазування в печінку пухлин різних локалізацій (12 — колоректального раку, 8 — раку шлунка, 6 — раку підшлункової залози, 10 — раку грудної залози, 8 — раку легені, 6 — меланоми). У 17 хворих діагностовано гемангіоми печінки, у 7 — кісти печінки. Дифузні зміни печінки виявлено у 33 хворих. У 15 обстежених зареєстровано жировий гепатоз, у 18 — хронічний гепатит (з них у 10 — з помірними змінами, у 8 — з вираженими). Контрольна група становила 10 пацієнтів — практично здорових осіб. Ультразвукову семіотику зіставлено з даними морфологічного дослідження та клініко-лабораторними показниками. Ультразвукове дослідження печінки проводили за стандартною методикою з використанням конвексного датчика С5–2 Мгц з широким діапазоном частот із застосуванням кольорового й енергетичного допплерівського картування, спектрометрії та еластографії [5, 6]. Спочатку тканини оцінювали за допомогою В-режиму та доплерографії [10–13, 16] після активації режиму еластографії встановлювали кольорове вікно на зону інтересу і утримували датчик у незмінному положенні без будь-якого тиску впродовж 4–5 с, після чого у вікні картування з'являлося кольорове зображення жорсткості тканин: на ліву частину екрана виводилася інформація про максимальну, мінімальну, а також середню жорсткість тканин на досліджуваній ділянці.

Для коректної еластограми має значення глибина розташування утворення, а також його розміри (еластографія найбільш інформативна при утвореннях, розміщених на глибині 1–4 см, та менших 3 см у діаметрі) [1].

РЕЗУЛЬТАТИ

Незмінена паренхіма печінки мала у В-режимі однорідну будову, середню ехогенність, при допплерометрії максимальна швидкість кровотоку (V_{max}) у ворітній вені становила 30–34 см/с [8, 9]. Клініко-лабораторні показники були в межах норми. У режимі еластографії показники жорсткості становили 1,0–6,0 кПа, паренхіма картувалася синім кольором (рис. 1).

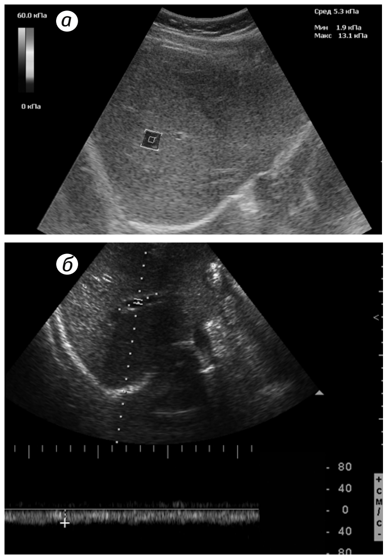

Рис. 1. Незмінена паренхіма печінки: *а*) картується синім кольором і має низькі показники жорсткості; *б*) V_{max} у ворітній вені 34 см/с

У 15 обстежених за допомогою ехографії діагностовано жировий гепатоз. V_{max} у ворітній вені становила 25–28 см/с. Біохімічні показники не виходили за межі норми. Жосткість печінки при жировому гепатозі реєстрували в межах 7,1–8,9 кПа (рис. 2).

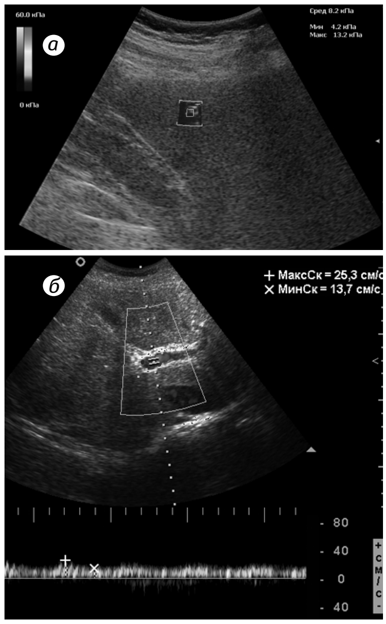

Рис. 2. Жировий гепатоз: *а*) жорсткість паренхіми становить 8,2 кПа; *б*) V_{max} у ворітній вені 25 см/с

При дифузних захворюваннях печінки жорсткість підвищувалася: при хронічних гепатитах її реєстрували в діапазоні 8–20 кПа (при помірних змінах вона становила 8,0–9,5 кПа, при виражених — 9,5–20 кПа), при цирозах перевищувала 30 кПа.

Помірні дифузні зміни паренхіми виявлено у 10 пацієнтів. V_{max} у ворітній вені становила 23–26 см/с. Значення АлАТ, АсАТ — у верхніх межах норми (рис. 3).

Виражені дифузні зміни паренхіми печінки виявлено у 8 пацієнтів, реєстрували зниження V_{max} у ворітній вені до 14–20 см/с, значення АлАТ, АсАТ становили 67–88 ОД/л. Жорсткість печінки підвищувалася до 9,5–20 кПа (рис. 4).

Одержані результати дослідження при дифузних змінах печінки представлено в табл. 2.

Як свідчать дані табл. 1, еластографічні показники жорсткості паренхіми печінки при дифузній патології тісно корелювали з даними біохімічних досліджень (АлАТ, АсАТ) та результатами допплерометрії V_{max} у ворітній вені. При підвищенні ступеня вираженості дифузних змін жорсткість, відповідно, зростала.

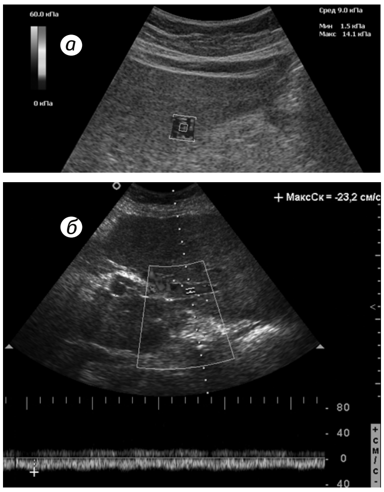

Рис. 3. Дифузні зміни паренхіми печінки помірно виражені: *а*) жорсткість паренхіми становить 9 кПа; *б*) V_{max} у ворітній вені 23 см/с

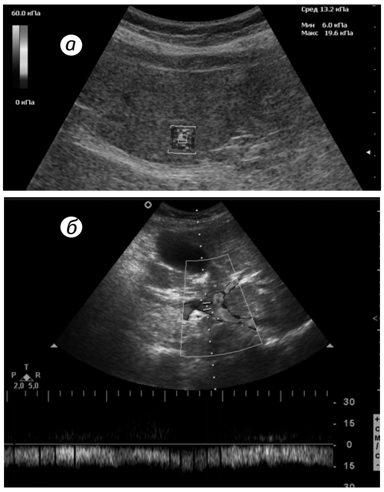

Рис. 4. При виражених змінах печінки *а*) середня жорсткість становить 13,2 кПа; *б*) V_{max} у ворітній вені 15 см/с

Таблиця 2. Показники жорсткості при дифузній патології печінки

	Кількість пацієнтів		Біохімічні показники	V_{max}, см/с	Жорсткість печінки, кПа
	N	%			
Незмінена паренхіма (контрольна група)	10	23	Норма	30–34	1,0– 6,0
Жировий гепатоз	15	35	Норма	25–28	7,1– 8,9
Гепатит (помірні зміни)	10	23	Верхня межа норми	23–26	8,0– 9,5
Гепатит (виражені зміни)	8	19	2,5–3-разове перевищення норми	14–20	9,5–20
Усього	43				

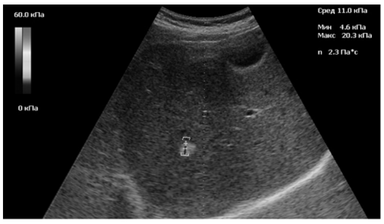

Рис. 5. Капілярна гемангіома

Рис.6. Кавернозна гемангіома

Рис. 7. Метастази раку легені

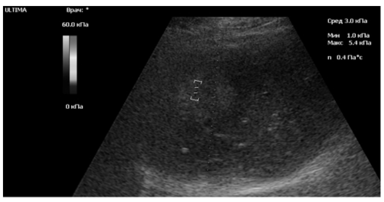

Рис. 8. Метастаз раку ободової кишки

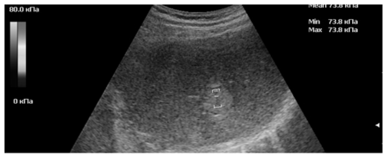

Рис. 9. Метастаз раку прямої кишки

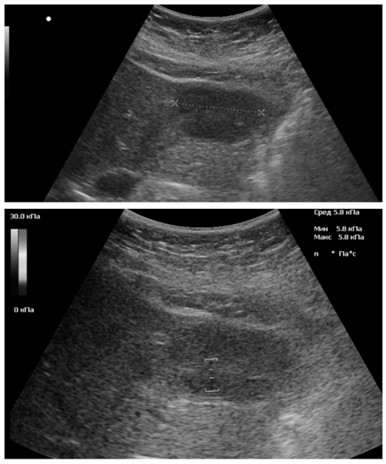

Рис. 10. Метастаз раку підшлункової залози

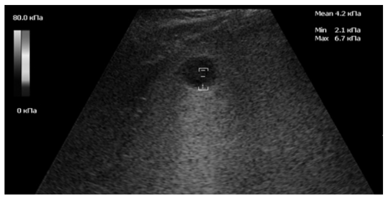

Рис. 11. Кіста печінки з густим вмістом

При дослідженні новоутворень печінки у всіх випадках реєстрували підвищення показників жорсткості порівняно з показниками незміненої паренхіми (від 7,0 до 140 кПа). Суттєвої діагностично значущої різниці між еластичністю первинних і вторинних злоякісних та доброякісних новоутворень не виявлено. При дослідженні гемангіом (капілярних і кавернозних) показники жорсткості реєстрували в діапазоні 6,8–25 кПа (рис. 5, 6).

При дослідженні метастазів раку реєстрували як низький, так і високий ступінь жорсткості. Залежності від локалізації первинного вогнища не виявлено (рис. 7–10).

Ультразвукове зображення простих кіст печінки практично не відрізняється від візуалізації кіст іншої локалізації. За допомогою еластографії можна отримати інформацію про склад кісти: при абсолютно рідкому вмісті зміщення при компресії практично не відбувається і ділянка не забарвлюється, тому жорсткість оцінити неможливо; при більш густому в'язкому вмісті реєстрували низькі показники жорсткості 1,0–4,0 кПа (рис. 11).

Паразитарні кісти мають переважно товсті стінки з фіброзними вкрапленнями та характеризуються наявністю кальцинатів. При еластографічному дослідженні стінок паразитарних кіст реєстрували високі значення жорсткості (рис. 12).

ВИСНОВКИ

Еластографія — нескладний у використанні метод, який не займає багато часу при рутинному дослідженні, є неінвазивним, безпечним, надає можливість кількісної оцінки жорсткості, але має низку обмежень: за допомогою цієї методики можлива оцінка лише тих змін, які відбуваються при стандартному ультразвуковому дослідженні. Для коректної еластограми має значення глибина розташування досліджуваної ділянки або утворення, а також його розміри.

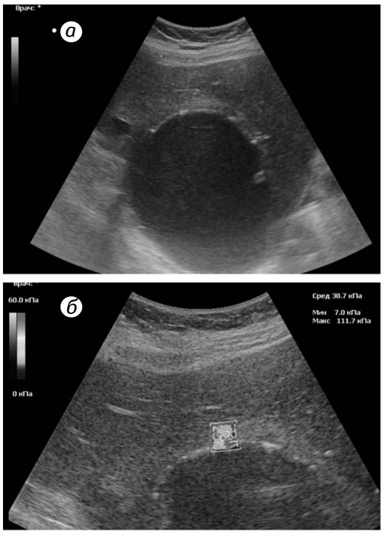

Рис. 12. Паразитарна кіста має товсту стінку, при еластографії в ній виявляється висока жорсткість

Ультразвукова діагностика новоутворень печінки має бути комплексною і охоплювати різні методики обстеження, включаючи еластографію, яка є дуже перспективною і може дати додаткову інформацію щодо характеру змін у печінці та підвищити якість діагностики, високоінформативною при дослідженні дифузних процесів у печінці, може використовуватися разом із клінічними та біохімічними методами для виявлення дифузної патології печінки, але ефективність її для диференційної діагностики вогнищевої патології обмежена. На сьогодні можливості еластографії ще недостатньо вивчені, що зумовлює необхідність подальшого дослідження методики.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Боднар П.М., Динник О.Б., Михальчишин Г.П. (2011) Оцінка еластографії хвилі зсуву в діагностиці експериментальної неалкогольної жирової хвороби печінки. Журн. НАМН України, 17(4): 422–430.

2. Зубарев А.В., Гажонова В.Е., Хохлова Е.А. и др. (2008) Эластография — новый метод поиска рака различной локализации. Радиология — практика; 6: 6–8.

3. Зубарев А.В., Гажонова В.Е., Чуркина С.О. и др. (2009). Методические рекомендации по использованию инновационного метода соноэластографии для поиска рака различной локализации. Москва, 21 с.

4. Зубов О.Д., Калимон О.Р. (2006) Роль ультразвукового дослідження в діагностиці хронічних гепатитів. Променева діагностика, променева терапія, 1: 27–31.

5. Лаврик Г.В., Головко Т.С., Колеснік О.О. та ін. (2012) Методи променевої діагностики та моніторингу в оцінці результатів лікування метастазів колоректального раку в печінку (сучасний стан проблем та результати власних досліджень). Клин. онкология, 8(4): 151–156.

6. Лучевая диагностика заболеваний печени (МРТ, КТ, УЗИ, ОФЭКТ и ПЭТ) (2007): руководство для врачей / под ред.: Е. Труфанова. ГЭОТАР-Медиа, Москва, 264 с.

7. Кобиляк Н.М., Михальчишин Г.П. (2012) Порівняльна оцінка еластографії хвилі зсуву та УЗД у діагностиці експериментального стеатогепатозу. Науково-практична конференція молодих вчених, присвячена 105-річчю з дня народження В.П. Комісаренка. Ендокринологія, 17(1): 140.

8. Donato P., Coelho P., Rodrigues H. et al. (2007) Normal vascular and biliary hepatic anatomy: 3D-demonstration by multidetector CT. Surg. Radiol. Anat., 29: 575–582.

9. Fuentes M.A., Keith C.J., Griffiths M. (2002) Hepatic haemodynamics: interrelationships between contrast enhancement and perfusion on CT and Doppler perfusion indices. Brit. J. Radiol., 75: 17–23.

10. Guadagni S., Pizzutilli A., Mancini E. et al. (2000) Significance of duplex/colour Doppler sonography in hepatic arterial chemotherapy for patients with liver metastases from colorectal carcinoma. Eur. J. Surg. Oncol., 26: 381–386.

11. Leen E., Angerson W.G., Cooke T.G. et al. (1996) Prognostic power of Doppler perfusion index in colorectalcancer. Correlation with survival. Ann. Surg., 223: 199–203.

12. Leen E., Goldberg J.A., Robertson J. et al. (1993) Early detection of occult colorectal hepatic metastases using duplex colour Doppler sonography. Br. J. Surg., 80: 1249–1251.

13. Leen E., Jacqueline A., Goldberg M. (1991) Detection of Hepatic Metastases Using Duplex/Color Doppler Sonography. Ann. Surg., 599–604.

14. Konofagou E.E., Ophir J., Krouskop T.A., Garra B.S. (2003) Elastografy: from theory to clinical applications. Sammer Bioengineering Conference, June 25–29, Key Biscayne, Florida , USA.

15. Sandrin L., Fourquet B., Hasquenoph J.M. et al. (2003) Transient elastography: a new noninvasive metod for assessment of hepatic fibrosis. Ultrasound Med. Biol., 29: 1705–1713.

16. Rydzewski B., Dehdashti F., Gordon B.A. et al. (2002) Usefulness of intraoperative sonography for revealing hepatic metastases from colorectal cancer in patients selected for surgery after undergoing FDG PET. AJR, 178: 353–358.

Возможности эластографии в дифференциальной диагностике очаговой и диффузной патологии печени

Т.С. Головко, О.А. Бакай

Национальный институт рака, Киев

Резюме. Целью работы является исследование возможностей новой методики соноэластографии в дифференциальной диагностике патологии печени. Обследовано 12 больных с помощью ультразвукового исследования с использованием соноэластографии (из них у 1 диагностирован гепатоцеллюлярной рак, у 8 — метастатические опухоли, у 2 — гемангиомы, у 1 — кисты печени). При эластографии злокачественные новообразования имели высокую жесткость и картировались преимущественно оттенками красного цвета; доброкачественные образования были более эластичны, имели низкую жесткость и изображались сине-зеленым цветом. Результаты исследования показали эффективность соноэластографии в качестве уточняющей методики для дифференциальной диагностики патологии печени.

Ключевые слова: соноэластография, диффузные изменения печени, злокачественные новообразования в печени.

Elastography in differential diagnostics of nodal and diffuse pathology of hepar

T.S. Golovko, O.A. Bakay

National Cancer Institute, Kyiv

Summary. The article is dedicated to the possibility of new method — sonoelastography in differential diagnostics of pathology of hepar. 12 patients were examined by ultrasound using sonoelastography (in 1 case of them was diagnosed hepatocellular cancer, in 8 cases — metastases, in 2 — hemangioma, in 1 — cyst). When elastography malignancies have high rigidity and portrayed mostly shades of red; benign been more flexible, have low stiffness and portrayed blue and green colors. The results showed the effectiveness of sonoelastography as a method for specifying the differential diagnosis of pathology of hepar.

Key words: sonoelastography, diffuse pathology of hepar, malignant tumors in hepar.