

Я.Е. Вікман

Харківський державний  
медичний університет,  
Інститут медичної радіології  
ім. С.П. Григор'єва  
АМН України,  
м. Харків

## Можливості ультразвукових методів дослідження в діагностиці портальної гіпертензії

Capabilities of ultrasound investigations in diagnosis  
of portal hypertension

**Цель работы:** На базе данных ультразвуковых исследований (УЗИ) определить надежные диагностические критерии для оценки портальной гипертензии (ПГ) и ее гемодинамических проявлений.

**Материалы и методы:** Обследованы 214 больных с ПГ различного генеза — 150 мужчин и 64 женщины в возрасте 31–73 года. В том числе: с циррозом печени (ЦП) в фазе компенсации (ЦПК) 77 больных, циррозом печени в фазе декомпенсации (ЦПД) — 42; хроническим персистирующим гепатитом (ХПГ) — 34, гепатитами В и С — 21, опухолевым поражением печени — 26, хроническим панкреатитом — 14 человек. Всем больным проведено двухмерное УЗИ, дуплексное УЗИ, а также выполнена цветная доплерография.

**Результаты:** Нормальная архитектура сосудов печени при эхографии в В-режиме означает, что ветви портальных и печеночных вен имеют нормальный калибр, гладкие стенки, без «разрывов» в паренхиме. При таких условиях ЦП маловероятен. Определение просветов воротной и селезеночной вен целесообразно при ХПГ и ЦП, так как их расширение позволяет с высокой степенью вероятности предположить наличие диффузной патологии печени и оценить выраженность изменений. Сосудистые проявления ПГ выражались в изменении размеров и структуры сосудов, архитектоники сосудистого русла. Диаметр селезеночной вены более 9 мм с точностью 87,5 % свидетельствует в пользу ПГ, а более 10 мм (при одновременном увеличении диаметра воротной вены) достоверно ( $p = 0,021$ ) указывает на ПГ. Расширение воротной вены при циррозе печени больше 15 мм встречалось в 32 %, а больше 20 мм — в 27 % случаев.

Предположение о наличии ПГ может быть основано на следующих результатах УЗИ: расширение сосудов системы воротной вены со снижением скорости кровотока, признаки застоя в стенке желчного пузыря и слизистой желудка, спленомегалия и асцит. Подтверждениями ПГ при УЗД являются инвертирование кровотока в портальных венах и/или выявление портосистемных коллатералей.

**Выводы:** Наибольшую значимость в диагностике, дифференциальной диагностике и оценке степени ПГ имеет УЗИ с применением цветной доплерографии. Эхография имеет большие преимущества перед компьютерной томографией в диагностике заболеваний, которые сопровождаются ПГ, благодаря способности регистрировать большее число изменений в реальном масштабе времени. В большинстве случаев (97,5 %) ДЦП дуплексное УЗИ позволяет получить исчерпывающую информацию о состоянии печени, селезенки, спленопортального русла, а также направлении и скорости портального кровотока.

**Ключевые слова:** портальная гипертензия, цирроз печени, УЗИ.

**Objective:** To define reliable diagnostic criteria for evaluation of portal hypertension (PH), its hemodynamic manifestations using ultrasound study (US).

**Material and Methods:** In total 214 patients with PH of various origin were examined: of them 150 men and 64 women aged from 31 to 73 years. Including patients with liver cirrhosis (LC) in compensative phase — 77, LC in decompensative phase — 42, chronic persistent hepatitis (CPH) — 34, hepatitises B and C — 21, tumoral lesion of liver — 26, chronic pancreatitis — 14 patients. All patients underwent two dimensional US, duplex US, and color Doppler study.

**Results:** Normal architecture of the liver at echography in B mode means that the branches of portal and hepatic veins have a normal caliber, smooth walls, without «breakages» in the parenchyma. Under such circumstances liver cirrhosis is improbable. Definition of lumens of the portal and in splenic veins is expediently CPH and LC as their dilation allows to assume presence of diffuse pathology of the liver with a high confidence and to estimate an expressiveness of the changes. Vascular manifestations of PH were expressed in the changes of the size and structure of the vessels, architecture of the vascular bed. The diameter of the splenic vein more than 9 mm testifies for PH with accuracy of 87.5 %, and more than 10 mm (at simultaneous enlargement of diameter of the portal vein) reliably ( $p = 0.021$ ) testifies for PH. Dilation of the portal vein at LC more than 15 mm was observed in 32 % of cases and more than 20 mm in 27 % of cases.

The suspicion of presence of PH can be based on the following US findings: vasodilatation of the portal system with decreasing of blood flow velocity, signs of stagnation in gallbladder wall and mucous membrane of the stomach, splenomegaly, and ascites. Inversion of blood flow in portal veins and/or portosystemic collaterals confirm PH.

**Conclusions:** US with application of color Doppler the greatest significance in diagnosis, differential diagnosis, and evaluation of PH degree. Echography has major advantage over CT in diagnosis of diseases which are accompanied by PH, due to ability to record the greater number of changes in real time. In most cases (97,5 %) of decompensative LC duplex US investigation allows to give complete information about the state of the liver, spleen, splenoportal bed, and direction and velocity of portal blood flow.

**Key words:** portal hypertension, liver cirrhosis, ultrasound.

Діагностика портальної гіпертензії (ПГ) — одна з найскладніших проблем медицини. В останні роки інтерес до неї значно зріс у зв'язку з новими перспективами, наданими практичній медицині істотним прогресом діагностики захворювань печінки. Радіологічні методи дослідження вийшли на одне з головних місць у сучасній гепатології [1–2].

Діагноз, гемодинамічна оцінка й етіологічна класифікація ПГ є предметами постійної уваги клініцистів у дослідженні хвороб, супроводжуваних ПГ, що зустрічаються в щоденній практиці гастроентерології. Відтоді як інвазивні методи вимірювання портального тиску не використовуються (за винятком спеціальних проблем або наукових досліджень), найважливіши-

ми діагностичними методами є гастродуоденоскопія й ехографія [3–10]. Обидва вони взаємно доповнюють один одного: ендоскопічні методи, включаючи гемостатичні заходи, мають переваги у виявленні джерела кровотечі, з іншого боку, ехографія — найважливіший метод для діагностування етіології варикозної кровотечі — має значні переваги перед діагностичною лапароскопією [1–2].

З удосконаленням якості зображення і впровадженням доплерівських методів ехографія все більше й більше конкурує з ангиографічними методами. Сонографія доступніша і простіша у виконанні при однакових результатах, спроможна розв'язати більшу кількість специфічних проблем, чому сприяє постійний прогрес ультразвукової техніки. Діагностичні параметри типу гепатоспленомегалії, асцити та діаметра ворітної вени, що використовувалися в ранніх 80-х, тепер недостатні для проведення всього спектра можливих досліджень. Сучасні сонографічні методи дозволяють виявляти більш тонкі зміни [3–5].

В даний час важливо мати надійні діагностичні критерії для оцінки ПГ і її гемодинамічних ефектів, з'ясувати її етіологію або, принаймні, полегшувати диференційну діагностику. Цьому і присвячена дана робота.

## Методика дослідження

Обстежено 214 хворих із ПГ різного генезу. Серед них 150 чоловіків і 64 жінки віком 31–73 роки. Зокрема, із цирозом печінки (ЦП): у фазі компенсації (ЦПК) 77 осіб, цирозом печінки у фазі декомпенсації (ЦПД) — 42; хронічним персистуючим гепатитом (ХПГ) — 34, гепатитами (ГТ) В та С — 21, пухлинним ураженням печінки (ПУрП) — 26, хронічним панкреатитом (ХП) — 14 пацієнтів.

Усім хворим проведено двовимірне, дуплексне ультразвукове дослідження (УЗД), а також виконано кольорову доплерографію.

У 44 осіб із ЦП, яким було проведено хірургічне лікування (заочеревинне переміщення правої частки печінки), є морфологічна верифікація діагнозу.

Хворим на ЦП (37) та на гепатит (15) УЗД із визначенням параметрів портального кровотоку було проведено в динаміці (до і після хірургічного або медикаментозного лікування) на апаратах Acuson 128 XR фірми Philips та Sonoline G 50 (Siemens) з використанням спектральної дуплексної та кольорової доплерографії.

Пацієнтів завжди обстежували після 6–12-годинного голодування, починаючи з дослідження у В-режимі. Застосовували конвексний датчик із частотою генерування ультразвуку 3,5–5,0 МГц. Для визначення ригідності стінок вен протягом дослідження виконували пробу Вальсальви. Ехографію проводили як у поздовжній, так і в поперечній площині. Ідентифікували такі анатомічні структури: печінку (форма, структура, наявність асцити); вени, загальну печінкову артерію, загальну печінкову протоку. За загальноприйнятими методиками оцінювали розташування і калібр судин системи ворітної вени, напрямок та лінійну швидкість кровотоку в них. Крім того, оглядали внутріпечінкові і позапечінкові жовчні протоки.

## Результати та їх обговорення

Збільшення розмірів печінки (величини її виступу з-під краю реберної дуги) зустрічається

Таблиця 1

Дані ультразвукових досліджень печінки, селезінки і судин системи ворітної вени  
The findings of US study of the liver, spleen, vessels of the portal system

Ознака, досліджуваний патологічний стан	Контроль (n = 30)	ЦП (n = 77)	ЦПД (n = 42)	ХПГ (n = 34)	ГТ (n = 21)	ПУрП (n = 26)
Розмір печінки (виступ з-під краю реберної дуги), см	0–1	0–4	0–11	0–5	0–9	0–10
Структура печінки: гомогенна, гетерогенна, %	100 0	35,7 64,3	0 100	42,9 57,1	62,5 37,5	0 100
Просвіт ворітної вени, мм	10,9 (1,5)	12,1 (1,4) (p > 0,05)*	14,4 (3,2) (p < 0,05)	11,7 (2,2) (p > 0,05)	10,8 (1,6) (p > 0,05)	11,7 (1,4) (p > 0,05)
Просвіт селезінкової вени, мм	7,6 (0,7)	8,6 (1,2) (p > 0,05)	11,7 (2,3) (p < 0,05)	8,1 (1,6) (p > 0,05)	7,6 (1,2) (p > 0,05)	8,2 (1,8) (p > 0,05)
Розмір селезінки (площа, см <sup>2</sup> )	46 (8)	68 (14) (p < 0,05)	118 (26) (p < 0,05)	55 (6) (p > 0,05)	51 (6) (p > 0,05)	52 (11) (p > 0,05)
Тип кровотоку: гепатопетальний, гепатофугальний, %	1000	92,9 7,1	27,3 72,7	100 0	100 0	82,5 14,8
Швидкість гепатопетального кровотоку, см/с	15,7 (3,3)	10,7 (0,8) (p < 0,05)	7,4 (1,2) (p < 0,05)	12,9 (2,0) (p > 0,05)	16,2 (2,7) (p > 0,05)	12,1 (2,5) (p > 0,05)
Наявність та кількість рідини в черевній порожнині, л	0	0	0,2–10,0	0	0	0

\*Примітка. У дужках наведено рівень значущості, порівняно з контролем, за критерієм Манна–Уїтні.

ся при всіх видах досліджуваної патології, проте ця ознака, як видно з табл. 1, найбільш характерна для ЦПД і при ПУрП.

Гетерогенність структури печінки зустрічається в усіх групах хворих, але з різною частотою, найчастіше — при ЦПД і ПУрП.

Нормальна архітектура судин печінки при ехографії у В-режимі означає, що гілки порталних і печінкових вен мають нормальний калібр, гладенькі стінки, без перерв у паренхімі. За таких умов ЦП малоімовірний.

При ХПГ і ЦП визначення просвітів ворітної і селезінкової вен уявляється дуже доцільним, тому що їх розширення дозволяє з високим ступенем імовірності припустити наявність дифузної патології печінки й оцінити вираженість змін. Судинні прояви ПГ визначалися в зміні розмірів судин, архітекtonіки судинного русла та структурних змінах судин. Діаметр селезінкової вени більше 9 мм з точністю 87,5 % свідчить про ПГ, а понад 10 мм при одночасному збільшенні діаметра ворітної вени вірогідно ( $p = 0,021$ ) вказує на ПГ. Цього висновку ми дійшли завдяки використанню методу бінарної логістичної регресії, де за залежну змінну прийнята інформація щодо наявності/відсутності ПГ, а за незалежні — діаметр селезінкової вени та збільшення діаметра ворітної вени. Розширення останньої при ЦП більше 15 мм зустрічалося в 32 %, а понад 20 мм — у 27 % випадків.

Збільшення розмірів селезінки (здобуток довжини органа на його поперечник) найтипівше для ЦПД.

Однак безперечні переваги в тестуванні кровотоку має тільки доплерівська сонографія. При ПГ спостерігається зниження швидкості кровотоку різного ступеня вираженості, аж до його відсутності та зміни напрямку на протилежний — гепатофугальний.

При оцінці напрямку кровотоку у ворітній вені за допомогою кольорового та спектрального доплерівського дослідження встановлено, що в хворих на ХПГ і ГТ зустрічається тільки нормальний (гепатопетальний) тип кровотоку, тоді як в інших групах хворих відзначені обидва типи: нормальний і патологічний (гепатофугальний). Причому, якщо в групах із ЦПД і ПУрП частота появи гепатофугально-

го кровотоку не перевищує 7–12 %, то в групі хворих на ЦПД інверсія кровотоку трапляється в 72,1 % випадків. При дослідженні швидкості кровотоку кожного типу встановлено, що її зниження найбільш виражене при гепатопетальному кровотоку за ЦПД і ПУрП, коли в інших групах вона відповідає межах нормальних значень. При гепатофугальному кровотоку визначення його лінійної швидкості не може служити диференційно-діагностичним критерієм.

Наявність вільної рідини у черевній порожнині траплялася тільки у хворих на ЦПД.

У реальному масштабі часу УЗД дозволяє реєструвати динамічні зміни діаметра судин, що важко здійснити за допомогою рентгенівської ангиографії. В нормі діаметр вен значно збільшується під час вдиху і зменшується на видиху. Реакція на дихальні рухи пов'язана з підвищенням тиску в черевній порожнині та внутріпечінкових судинах під час вдиху. Діаметри судин визначали при затримці дихання у фазі спокійного вдиху. З'ясовували ступінь зміни калібру вен — ворітної системи та печінкових — при глибокому вдиху (проба Вальсальви). При ПГ варіабельність калібру вен при пробі Вальсальви відсутня або незначна. Діаметр великих порталних вен (верхньої брижової, селезінкової) на фоні глибокого вдиху при ПГ, за нашими даними, не змінювався більш як на 10–20 % (у нормі зміни діаметра — 50–100 %). Специфічність цієї ознаки досягає 80–100 %.

Одне з ускладнень ЦП — частковий або повний тромбоз ворітної вени. Якщо швидкість кровотоку в порталній системі значно знижена, виникає застій або маятникоподібний кровотік, рівень тромбоутворення значно зростає. Серед пацієнтів із цирозом повна обструкція судин системи ворітної вени була виявлена в 6,8 %. Портальна оклюзія веде до розвитку гепатопетальних і гепатофугальних колатералей.

Гепатопетальні судини в печінково-дванадцятипалій зв'язці виникають у малому сальнику, головці підшлункової залози і дванадцятипалій кишки, проходять парапортальним шляхом до печінки через печінково-дванадцятипалу зв'язку і формують новий порталний шлях

кровотоку. Як наслідок кровопостачання внутріпечінкової венозної системи змінюється, що закінчується розвитком атипової портальної венозної архітекtonіки. Іноді параспальні вени настільки численні й щільно розташовані в сполучній тканині, що при операції або патологоанатомічному дослідженні складається враження про судинну пухлину («кавернома», вперше описана Balfour і Stewart у 1868 р.). У деяких випадках важко диференціювати судинну пухлину і «реканалізований» тромбоз ворітної вени. У клінічній практиці ухвалено термін «кавернозна трансформація ворітної вени».

Гепатофугальні колатералі включають природні спленоренальні і спленолумбальні шунти, діафрагмальні або нижню брижову вену, в якій згодом може спостерігатися ретроградний кровотік. Якщо одночасно спостерігається тромбоз селезінкової і ворітної вен, венозна кров від селезінки дренирується лише через вищезгадані гепатофугальні колатералі, тоді як кров від тонкокишкових вен розділяється між гепатофугальними і гепатопетальними колатеральними шляхами. Всі колатеральні шляхи, описані при внутріпечінковому блоці, можуть зустрічатися як гепатофугальні шунти. У багатьох випадках у портальній вені варто очікувати ретроградного кровотоку.

Дані про інформативність різних режимів УЗД при ПГ наведено у табл. 2.

Припущення про наявність ПГ може спиратися на такі результати УЗД: розширення судин системи ворітної вени зі зниженням швидкості кровотоку, ознаки застою в стінці жовчного міхура і слизовій шлунка, спленомегалія й асцит.

Підтвердженнями ПГ при УЗД є інвертування кровотоку в портальних венах (за винятком пацієнтів із штучними шунтами), та/або виявлення портосистемних колатералей.

## Висновки

1. Визначальним у діагностиці, диференційній діагностиці й оцінці ступеня ПГ є УЗД із застоюванням кольорової доплерографії.

2. Ехографія має великі переваги перед комп'ютерною томографією у діагностиці захворю-

Діагностична ознака	Тип дослідження		
	В-режим	дуплекс-режим	кольоровий доплер
Асцит	+	-	-
Спленомегалія	+	-	-
Застій у стінці жовчного міхура і шлунка	+	-	-
Портокавальні колатералі	+	-	+
Обернений кровотік	-	+	+
Портальний тромбоз	+	-	+
Зниження швидкості кровотоку (зменшення об'ємного кровотоку)	-	+	+

вань, які супроводжуються ПГ, через спроможність реєструвати більшу кількість змін у реальному масштабі часу.

3. У більшості випадків (97,5 %) ЦПД дулексне УЗД дозволяє отримати вичерпну діагностичну інформацію про стан печінки, селезінки, спленопортального русла, а також щодо напрямку і швидкості портального кровотоку.

## Література

- Huber M., Schwarz W., Vogl T., Zeuzem S. // *Radiol.* — 2001. — Vol. 41, № 10. — P. 840–851.
- Squillaci E., Mazzoleni C., Sodani G. et al. // *Radiol. Med. (Torino)*. — 2001. — Vol. 102, № 4. — P. 238–244.
- Murakami T., Mochizuki K., Nakamura H. // *Semin. Liver. Dis.* — 2001. — Vol. 21, № 2. — P. 213–224.
- Tochio H., Kudo M., Nishiuma S., Okabe Y. // *AJR Am. J. Roentgenol.* — 2001. — Vol. 177, № 5. — P. 1109–1112.
- Hino S., Kakutani H., Ikeda K. et al. // *Endoscopy*. — 2001. — Vol. 33, № 10. — P. 869–872.
- Huber M., Schwarz W., Vogl T., Zeuzem S. // *Radiol.* — 2001. — Vol. 41, № 10. — P. 840–851.
- Gulati M.S., Paul S.B., Arora N.K., Berry M. // *Clin. Imag.* — 1999. — Vol. 23. — № 6. — P. 377–385.
- Ludwig D., Schwarting K., Korbel C.M. et al. // *J. Hepatol.* — 1998. — Vol. 28, № 4. — P. 631–638.
- Khati N.J., Enquist E.G., Javitt M.C. // *Radiograph.* — 1998. — Vol. 18. — № 2. — P. 413–431.
- Wongcharatrawee S., Groszmann R.J. // *Baillieres Best. Pract. Res. Clin. Gastroenterol.* — 2000. — Vol. 14, № 6. — P. 881–894

Надходження до редакції 17.05.2005.

Прийнято 06.06.2005.

Адреса для листування:  
Вікман Ян Едуардович,  
ІМР ім. С.П. Григор'єва АМНУ,  
вул. Пушкінська, 82, Харків, 61024, Україна