

## ОРИГІНАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

Я.Е. Вікман

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

## Питання розробки радіологічних патернів портальної гіпертензії

The questions of working out radiology  
patterns of portal hypertension

**Цель работы:** Создать базу для формирования радиологических паттернов каждого типа портальной гипертензии (ПГ) в разные фазы ее развития.

**Материалы и методы:** Анализ данных литературы о патолого-анатомической и патофизиологической картине портальной гипертензии.

**Результаты:** Признаки портальной гипертензии были распределены на 3 группы и объединены в таблицах. Давление в воротной вене больше всего повышается при подпеченочной форме ПГ, а менее всего изменяется при надпеченочной. Объемная скорость кровотока в селезеночной вене значительно замедляется при подпеченочной и незначительно изменяется при других формах ПГ. Объемная скорость кровотока в воротной вене, селезеночной и печеночной артериях значительно уменьшается при подпеченочной форме ПГ, при надпеченочной форме уменьшается умеренно. Диаметр селезеночной и воротной вен может значительно изменяться в зависимости от стадии патологического процесса, но эти изменения наиболее выражены при подпеченочной и печеночной формах. Важной является частота выявления разных осложнений ПГ: асцит наиболее часто встречается при подпеченочной ПГ, однако выявление варикозно расширенных вен пищевода чаще указывает на печеночную форму.

**Выводы:** Наиболее информативным в дифференцировании разных форм портальной гипертензии является давление в воротной вене, диаметр селезеночной и воротной вен, объемная скорость кровотока в воротной и селезеночной венах, частота гиперспленизма, увеличение хвостатой доли печени и ямки желчного пузыря. Как функциональные, так и морфологические признаки больше изменяются при подпеченочной форме ПГ, также при этой форме наиболее часто встречаются осложнения. Лабораторные показатели при разных формах ПГ изменяются одинаково, потому не могут быть использованы для верификации формы ПГ, но могут четко характеризовать ее степень. Создана база для формирования радиологических паттернов каждого типа ПГ в разные фазы ее развития.

**Ключевые слова:** портальная гипертензия, радиологические паттерны.

**Ключові слова:** портальна гіпертензія, радіологічні патерни.

**Objective:** To create a foundation for radiological patterns of each type of portal hypertension (PH) at various stages of its development.

**Material and Methods:** Literature data about pathoanatomical and pathophysiological manifestations of portal hypertension were analyzed.

**Results:** The signs of portal hypertension were divided into 3 groups and shown in the tables. Greater elevation of portal blood pressure was observed in subhepatic PH, the lowest one was observed in suprahepatic PH. Volume blood flow velocity in the portal vein and splenic and hepatic arteries was considerably diminished in subhepatic PH, in suprahepatic PH its reduction is moderate. Splenic and portal vein diameter can change considerably depending on the stage of the pathological process but these changes are more pronounced in subhepatic and hepatic forms. Frequency of various complications is an important parameter: ascites is frequent in subhepatic PH; demonstration of various esophageal veins suggests hepatic PH.

**Conclusion:** Portal blood pressure, diameter of splenic and portal veins, volume blood flow velocity in the portal and splenic veins, incidence of hypersplenism, enlargement of the caudate lobe of the liver and gallbladder fossa are the most informative in differentiation of various forms of portal hypertension. The changes of both functional and morphological signs are greater in subhepatic PH. This form is also characterized by frequent complications. Laboratory findings in various forms of PH change in a similar manner therefore they cannot be used to verify PH, but can characterize its degree. A foundation for forming radiological patterns of each type of PH at various stages of its development was created.

**Key words:** portal hypertension, radiological patterns.

Портальна гіпертензія (ПГ) — одна з найактуальніших проблем медицини [1–4]. В останні роки інтерес до неї значно зріс у зв'язку з новими перспективами, наданими практичній медицині прогресом діагностики захворювань печінки, променеві методи дослідження посіли головне місце в сучасній гепатології [5–8]. Накопичена інформація про перебіг портальної гіпертензії і досвід її променевої діагностики (ПД) з використанням усіх сучасних модальностей дозволяє скласти діагностичні образи — патерни радіологічних ознак ПГ, необхідні для обґрунтування оп-

тимальних алгоритмів обстеження хворих на ПГ різного генезу для підвищення вірогідності й точності діагнозу з одночасною мінімізацією витрат на обстеження хворого.

### Методика дослідження

Нині в ПД використовують п'ять найважливіших способів зображення тканин, органів і внутрішніх середовищ тіла людини: а) традиційний рентгенівський, б) комп'ютерна томографія, в) ультразвуковий, г) радіонуклідний, д) магнітнорезонансний.

В основі рентгенівського способу діагностичного зображення лежить відображення за допомогою ікс-променів картини розподілу густини тканин у нормі та її зміни при патологічних станах. Спосіб дозволяє визначити роз-

Функціональні ознаки ПГ  
Functional signs of portal hypertension

міри, форму і положення органа. Створення рентгеновських контрастних засобів розширило можливості рентгенографії в зображенні видільної функції печінки і нирок, потоку крові в судинах і архітектоніки останніх.

Сказане повною мірою стосується також комп'ютерної томографії (КТ), але її можливості значно ширші щодо кількісних оцінок густини тканин і середовищ та розподілу градієнтів щільності внутрішніх структур органів.

Ультразвуковий спосіб також характеризує фізичні особливості будови тканин, а саме — градієнти їх густини на межах макроскопічних анатомічних структур. Застосування ефекту Допплера дозволило розширити можливості ультразвуку спостерігати рухові процеси структур серця й судин, а також потоки крові.

Радіонуклідний спосіб зображення дає можливість відобразити функцію органів. Позаяк в основі цього способу лежить реєстрація образу розподілу в тканинах і органах специфічних біохемічних агентів — радіофармапрепаратів, радіонуклідні зображення фактично становлять собою функціональні карти біохемічних чи енергетичних процесів.

Магнітнорезонансний спосіб поєднує можливості КТ у зображенні розподілу густини тканин у перерізах чи об'ємах тіла, можливості ультразвукового (УЗ) методу в спостереженні динамічних процесів у рідинах тіла й відображає, подібно радіонуклідному, енергетичні процеси в клітинах тканин.

Таким чином, сучасні методи променевої діагностики дають можливість характеризувати всі патоморфологічні, патофізіологічні і біохемічні зрушення в тканинах і органах за патологічних умов.

Виходячи з викладеного, у праці поставлено мету визначити на базі даних літератури і власного досвіду чіткі клініко-анатомічні і патофізіологічні характеристики кожного з типів портальної гіпертензії з їх аналізом для виявлення найспецифічніших ознак для кожного типу ПГ. Чіткий аналіз патоанатомічної та патофізіологічної картини такого розмаїтого за етіологією, перебігом та тяжкістю патологічного стану, як ПГ необхідний також для складання патернів радіологічних діагностичних ознак (радіологічних патернів), які, в свою чергу, є засобом визначення пріоритетів у виборі методів ПД та послідовності їх застосування в певних клінічних ситуаціях.

## Результати та їх обговорення

На базі даних літератури та власних досліджень для зручнішого аналізу ознаки портальної гіпертензії були розподілені на 3 групи та об'єднані у табл. 1–3. Також наведені найбільш показові прояви портальної гіпертензії при використанні різних променевих методів дослідження.

Досліджуючи зміни функціональних ознак при різних типах ПГ та на всіх ступенях її розвитку, нам вдалося виявити таке: тиск у портальній вені найбільше підвищується при підпечінковій формі ПГ, а найменше змінюється при надпечінковій; об'ємна швидкість кровотоку в селезінковій вені значно уповільнюється при підпечінковій та незначно змінюється при інших формах ПГ; об'ємна швидкість кровотоку у ворітній вені, селезінковій та печінковій артеріях значно зменшується при підпе-

Ступінь ПГ	Портальна гіпертензія		
	надпечінкова	підпечінкова	печінкова
1	2	3	4
Тиск у портальній вені (N = 7–9 мм рт. ст.) <sup>[1–3]</sup>			
1 ст.	12,5–13	13–15	13–14
2 ст.	14–15,5	16–19	14,5–16
3 ст.	14–15,5	16–19	14,5–15
4 ст.	> 15,5	> 19	> 16
Об'ємна швидкість кровотоку, мл/хв <sup>[4–6]</sup>			
У селезінковій вені (N = 916,8 ± 88,6) <sup>[3–4]</sup>			
1 ст.	761,2 ± 24,5	721,2 ± 22,5	761,2 ± 24,5
2 ст.	634,3 ± 38,1	494,3 ± 33,1	534,3 ± 38,1
3 ст.	572,1 ± 41,5	402,1 ± 31,5	442,1 ± 41,5
4 ст.	492 ± 32,1	331 ± 22,1	391 ± 32,1
У ворітній вені (N = 911,0 ± 88,6) <sup>[5]</sup>			
1 ст.	896,7 ± 44,6	816,7 ± 44,6	886,7 ± 44,6
2 ст.	864,4 ± 23,6	764,4 ± 23,6	864,4 ± 23,6
3 ст.	552,5 ± 34,7	412,5 ± 34,7	452,5 ± 34,7
4 ст.	512,3 ± 33,1	352,3 ± 33,1	402,3 ± 33,1
У печінковій артерії (N = 210,2 ± 22,3) <sup>[8–10]</sup>			
1 ст.	198,3 ± 24,3	177,3 ± 24,3	187,3 ± 24,3
2 ст.	188,3 ± 26,7	168,3 ± 26,7	178,3 ± 26,7
3 ст.	173,2 ± 18,1	143,2 ± 18,1	163,2 ± 18,1
4 ст.	164,2 ± 17,1	131,2 ± 17,1	151,2 ± 17,1
У селезінковій артерії (N = 352,3 ± 25,2) <sup>[3–5]</sup>			
1 ст.	326,6 ± 27,4	316,6 ± 27,4	321,2 ± 25,3
2 ст.	308,6 ± 43,4	305,6 ± 43,4	310,5 ± 42,4
3 ст.	262,9 ± 38,6	252,9 ± 38,5	250,2 ± 38,4
4 ст.	222,1 ± 41,2	219,2 ± 42,1	220,2 ± 41,1
Лінійна швидкість кровотоку в портальній вені, мл/хв <sup>[11–13]</sup>			
1 ст.	11,7 ± 2,7	10,7 ± 2,65	11,7 ± 2,7
2 ст.	8,5 ± 1,2	6,4 ± 1,3	7,4 ± 1,2
3 ст.	7,2 ± 1,1	5,1 ± 1,1	6,1 ± 1,1
4 ст.	6,7 ± 1,3	4,1 ± 1,3	5,2 ± 1,3
Загальний об'ємний печінковий кровотік, мл/хв <sup>[14–17]</sup>			
1 ст.	916,6 ± 69,7	896,6 ± 63,7	916,6 ± 69,7
2 ст.	763 ± 43,4	613 ± 43,4	643 ± 43,4
3 ст.	612,7 ± 41,8	495,7 ± 40,8	515,7 ± 48,1
4 ст.	581 ± 42,6	411 ± 41,6	491 ± 42,6
Синусоїдна перфузія (N = 66,2 ± 14,4%) <sup>[9–12]</sup>			
1 ст.	46,1 ± 8,8	36,1 ± 8,8	46,1 ± 8,8
2 ст.	30,9 ± 9,8	26,9 ± 9,8	31,8 ± 9,7
3 ст.	22,3 ± 8,2	15,3 ± 8,2	18,3 ± 8,2
4 ст.	19,2 ± 7,8	12,2 ± 7,8	16,2 ± 7,8

Продовження таблиці 1

1	2	3	4
Індекс резистентності (N = 0,58 ± 0,04) <sup>[14-15]</sup>			
1 ст.	0,69 ± 0,05	0,68 ± 0,05	0,69 ± 0,05
2 ст.	0,75 ± 0,05	0,71 ± 0,04	0,75 ± 0,05
3 ст.	0,79 ± 0,06	0,69 ± 0,02	0,79 ± 0,06
4 ст.	0,61 ± 0,02	0,60 ± 0,02	0,61 ± 0,02
Індекс пульсації (N = 0,89 ± 0,09) <sup>[2-5]</sup>			
1 ст.	1,27 ± 0,28	1,27 ± 0,28	1,27 ± 0,28
2 ст.	1,43 ± 0,25	1,43 ± 0,25	1,43 ± 0,25
3 ст.	1,6 ± 0,32	1,6 ± 0,32	1,6 ± 0,32
4 ст.	1,69 ± 0,23	1,69 ± 0,23	1,69 ± 0,23
Портоартеріальний коефіцієнт (N = 4,4) <sup>[7-11]</sup>			
1 ст.	4,9	5,1	4,8
2 ст.	5,1	6,1	5,0
3 ст.	6,2	7,2	6,1
4 ст.	7,1	8,1	7,2

Таблиця 2

Морфологічні ознаки ПГ  
Morphological signs of portal hypertension

Ступінь ПГ	Портальна гіпертензія		
	надпечінкова	підпечінкова	печінкова
1	2	3	4
Діаметр селезінкової вени (N = 6-9 мм) <sup>[1]</sup>			
1 ст.	9,5-11	9,5-12	9,5-11
2 ст.	11,5-12	12,5-14	11,5-13
3 ст.	12,5-14	15-17	13,5-15
4 ст.	> 14	> 17	> 15
Діаметр ворітної вени (N = 9-13 мм) <sup>[18-20]</sup>			
1 ст.	13,5-15	13,5-16	13,5-15
2 ст.	14,5-15,5	16,5-18	15,5-17
3 ст.	16-17	18,5-21	17,5-19
4 ст.	> 17	> 21	> 19
Діаметр холедоха (N = 2-6 мм) <sup>[13-17]</sup>			
1 ст.	6,5-8	6,5-8	6,5-8
2 ст.	8,5-10	8,5-10	8,5-10
3 ст.	10,5-11	10,5-12	10,5-13
4 ст.	> 11	> 12	> 13
Діаметр печінкової артерії (N = 3,6 ± 0,3 мм) <sup>[19]</sup>			
1 ст.	3,1 ± 0,3	3,1 ± 0,3	3,3 ± 0,2
2 ст.	3,5 ± 0,2	3,5 ± 0,2	3,6 ± 0,3
3 ст.	4 ± 0,2	4 ± 0,2	4,1 ± 0,2
4 ст.	4,2 ± 0,3	4,1 ± 0,3	4,5 ± 0,3
Площа перерізу ворітної вени (N = 0,86 ± 0,22 см <sup>2</sup> ) <sup>[12-14]</sup>			
1 ст.	1,66 ± 0,21	1,46 ± 0,21	1,56 ± 0,21
2 ст.	1,61 ± 0,26	1,31 ± 0,26	1,41 ± 0,26
3 ст.	1,51 ± 0,24	1,11 ± 0,24	1,21 ± 0,24
4 ст.	1,22 ± 0,42	1,02 ± 0,42	1,12 ± 0,42

Продовження таблиці 2

1	2	3	4
Частота виявлення асцити, % <sup>[12-15]</sup>			
1 ст.	—	—	—
2 ст.	15	25	15
3 ст.	68,7	80	78
4 ст.	72,7	92,1	82,1
Частота виявлення ВРВ стравоходу, % <sup>[4-8]</sup>			
1 ст.	—	—	—
2 ст.	12	30	30
3 ст.	31,3	51,3	55,4
4 ст.	52,6	94,6	95
Частота виявлення гіперспленізму, % <sup>[17-20]</sup>			
1 ст.	—	—	—
2 ст.	20	26,2	20
3 ст.	48,3	51,3	48,3
4 ст.	68,2	89,2	79,2
Частота виявлення збільшення хвостатої частки печінки, % <sup>[15]</sup>			
1 ст.	—	—	—
2 ст.	15,3	25,3	16,3
3 ст.	22,6	52,7	25,6
4 ст.	55,8	71,8	65,8
Частота виявлення збільшення ямки жовчного міхура, % <sup>[8-11]</sup>			
1 ст.	—	—	—
2 ст.	7,8	27,8	17,8
3 ст.	15,3	45,3	25,3
4 ст.	21,7	64,7	54,7

Примітка. ВРВ — варикозно розширені вени.

чінковій формі ПГ, при надпечінковій зменшується помірно, при печінковій найбільш виражене зниження швидкості кровотоку у ворітній вені, а в печінковій та селезінковій артеріях відбувається помірне зменшення швидкості кровотоку.

Лінійна швидкість кровотоку в портальній вені при підпечінковій формі ПГ зменшується більш, ніж на 50 % від норми, та помітно знижується при інших формах ПГ. Загальний об'ємний печінковий кровотік також найбільш знижений при підпечінковій формі ПГ.

Дослідження синусоїдної перфузії виявило, що при всіх формах ПГ величина цього показника занижена навіть у початкових стадіях, але найменшого значення досягає в 4-й стадії підпечінкової ПГ.

Індекс резистентності не є показним, оскільки змінюється незначно при всіх формах ПГ.

Лабораторні показники  
Laboratory findings

Ступінь ПГ	Портальна гіпертензія		
	надпечінкова	підпечінкова	печінкова
Тромбоцити, $\times 10^9/\text{л}$ <sup>[3-7]</sup>			
1 ст.	150-100	130-90	130-95
2 ст.	100-75	90-65	95-70
3 ст.	75-65	65-55	70-60
4 ст.	< 65	< 55	< 60
Лейкоцити, $\times 10^9/\text{л}$ <sup>[1-2]</sup>			
1 ст.	6-5	6-5	6-5
2 ст.	5-3	5-3	5-3
3 ст.	3-2	3-2	3-2
4 ст.	< 2	< 2	< 2
Білірубін крові, мкМоль/л <sup>[7-8]</sup>			
1 ст.	< 34	< 34	< 34
2 ст.	34-45	34-45	34-45
3 ст.	45-51	45-51	45-51
4 ст.	> 51	> 51	> 51
Альбумін крові, г/л <sup>[11-13]</sup>			
1 ст.	> 35	> 35	> 35
2 ст.	35-30	35-30	35-30
3 ст.	30-25	30-25	30-25
4 ст.	< 25	< 25	< 25
Протромбіновий індекс, % <sup>[8-9]</sup>			
1 ст.	> 75	> 75	> 75
2 ст.	75-60	75-60	75-60
3 ст.	59-50	59-50	59-50
4 ст.	< 50	< 50	< 50

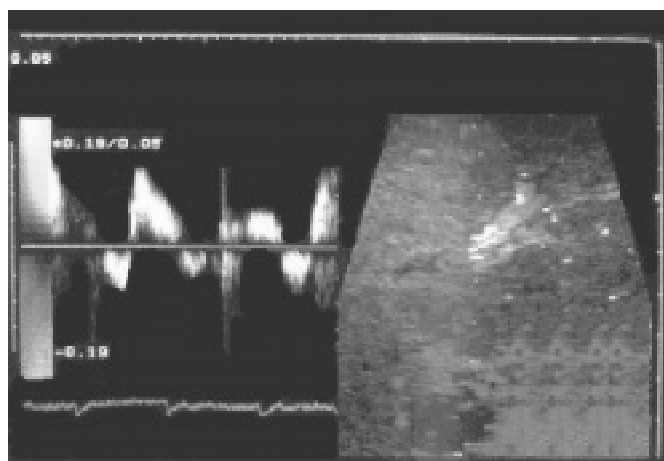


Рис.1. Ультразвукове дослідження, триплексний режим. Застій у системі ворітної вени при гострій серцевій недостатності. Відзначається зміщений (за часом) систоліастиолічний маятниковоподібний кровотік при гострому застої в печінці

Fig. 1. Ultrasound investigation. Triplex mode. Portal congestion in acute heart failure. Shifted in time systolodiastolic pendulum-like blood flow is demonstrated at acute congestion in the liver



Рис. 2. Кольорове доплерівське картування (дуплексний режим). Портальна гіпертензія. Збільшена селезінка з варикозно розширеними судинами у її воротах

Fig. 2. Color Doppler mapping (Duplex mode). Portal Hypertension. Enlarged spleen with varicose vessels in the hilum

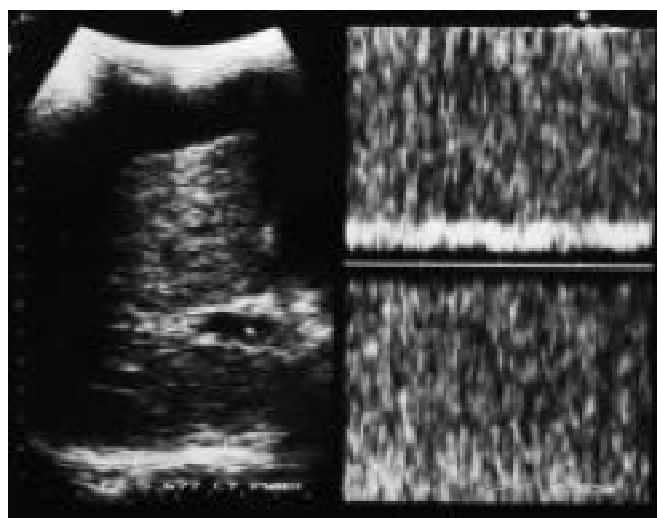


Рис. 3. Портальна гіпертензія. Підвищений тиск у портальній системі

Fig. 3. Portal hypertension. Elevated blood pressure in the portal system

Індекс пульсації дещо підвищений при всіх формах ПГ та не досягає критичних значень.

Портоартеріальний коефіцієнт, підвищений незначно при надпечінковій формі ПГ, майже вдвічі зростає при підпечінковій ПГ 4-ї стадії.

Аналіз вищенаведеного довів, що величини функціональних показників найбільше змінюються при підпечінковій формі ПГ та є найменш показними при надпечінковій формі.

На рис. 1-4 наведено найбільш показові зміни рівнів функціональних показників.

При порівняльному аналізі морфологічних ознак різних форм портальної гіпертензії виявлено: діаметр селезінкової та ворітної вен може значно змінюватися, залежно від стадії патологічного процесу, але зміни найбільш ви-



Рис. 4. Цифрова субтракційна ангиографія. Портальна гіпертензія. Шунт між селезінковою та лівою нирковою веною

Fig. 4. Digital subtraction angiography. Portal hypertension. Anastomosis between the spleen and left renal vein



Рис. 5. Ультразвукове дослідження, В-режим. Портальна гіпертензія. Селезінка з наявністю позитивного симптому селезінкового інтерфейсу

Fig. 5. Ultrasound investigation in B mode. Portal hypertension. The spleen with positive sign of splenic interface

ражені при підпечінковій та печінковій формах.

Діаметр холедоха збільшується майже вдвічі при 3–4-й стадіях усіх ПГ, а печінкової артерії — також розширений, хоч і не може бути використаний для диференціювання різних форм ПГ. Переріз ворітної вени змінюється однаково (розширюється) при різних формах ПГ.

Важливою є частота виявлення різних ускладнень ПГ: асцит найчастіше виявляється при підпечінковій ПГ, проте виявлення ВРВ стра-



Рис. 6. Ультразвукове дослідження, В-режим. Портальна гіпертензія. Розширена ворітна вена (22 мм). Асцит

Fig. 6. Ultrasound investigation in B mode. Portal hypertension. Dilated portal vein (22 mm), ascites

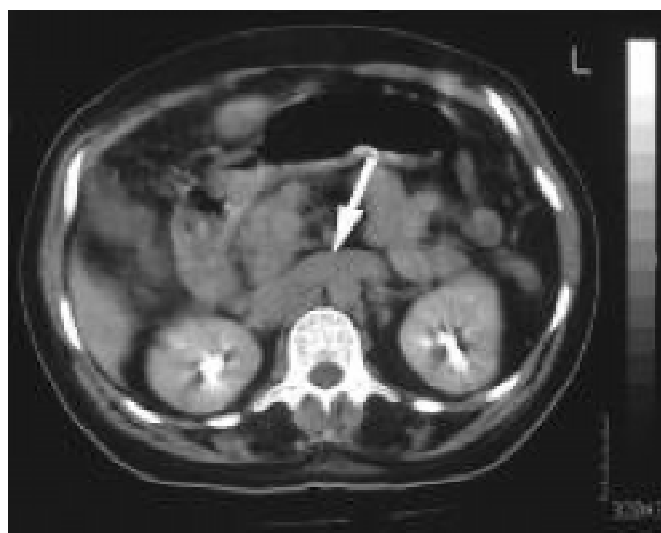


Рис. 7. Комп'ютерна томографія. Цирроз печінки. Тромбоз портальної вени. Портальна гіпертензія ускладнена спонтанним спленоренальним шунтом (стрілка)

Fig. 7. Computed tomography. Cirrhosis of the liver. Portal thrombosis. Portal hypertension complicated with spontaneous splenorenal anastomosis (arrow)

воходу більш властиве печінковій формі. Частота виявлення гіперспленізму при підпечінковій ПГ досягає 89,2 %, а при надпечінковій — 68,2 %. Хвостата частка печінки частіше збільшується при підпечінковій формі ПГ, так само як і ямка жовчного міхура. З табл. 2 також видно, що частота даних ускладнень збільшується у 3–4 стадіях усіх форм ПГ.

Частина даних з ультразвукової діагностики ПГ і комп'ютерної томографії проілюстрована на рис. 5–9.



Рис. 8. Ультразвукове дослідження, В-режим. Кінцева стадія цирозу печінки. Печінка значно зменшена, ворітна вена розширена. Асцит

Fig. 8. Ultrasound investigation in B mode. End-stage cirrhosis of the liver. The liver is diminished, the portal vein is dilated. Ascites

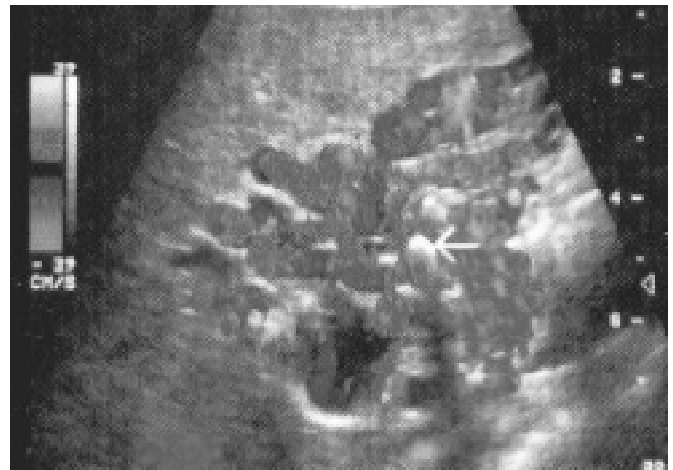


Рис. 9. Ультразвукове дослідження, кольорове доплерівське картування. Кавернозна трансформація ворітної вени. Тромбоз ворітної і селезінкової вен. Утворення низки гепатопетальних колатеральних судин товщиною 8 см у печінково-дванадцятипалій зв'язці

Fig. 9. Ultrasound investigation, color Doppler mapping. Cavernous transformation of the portal vein. Thrombosis of portal and splenic veins. A number of hepatolienal collateral vessels 8 cm thick in the hepatoduodenal junction

## ВИСНОВКИ

1. Результати досліджень свідчать, що найбільш інформативними у диференціюванні різних форм портальної гіпертензії є такі ознаки: тиск у портальній вені, діаметр селезінкової та портальної вен, об'ємна швидкість кровотоку у ворітній та селезінковій венах, частота гіперспленізму, збільшення хвостатої частки печінки та ямки жовчного міхура.

2. Доведено, що як функціональні, так і морфологічні ознаки найбільше змінюються при підпечінковій формі ПГ, при цій же самій формі найчастіше зустрічаються ускладнення.

3. Величини лабораторних показників при різних формах ПГ змінюються однаково, тому не можуть бути використані у верифікації форми ПГ, але здатні чітко свідчити про її ступінь.

4. Таким чином, нами створено підґрунтя для формування радіологічних патернів кожного типу ПГ в різні фази розвитку.

## Література

1. Божян Т.С., Мусин Р.А. // *Анналы хирург. гепатол.* — 2000. — Т. 5, № 2. — С. 215–216.
2. *Клиническое руководство по ультразвуковой диагностике: В 2 т. / Под ред. В.В. Митькова.* — М.: Видар, 1996. — 336 с.
3. Подьмова С.Д. // *Рос. журн. гастроэнтерол., гепатол., колопроктол.* — 1997. — № 1. — С. 88–92.
4. Прокопенко О.П. // *Анналы хирург. гепатол.* — 1998. — Т. 3. — № 3. — С. 160–161.
5. Шерлок Ш., Дули Дж. *Заболевания печени и желчных путей: Практ. рук-во: Пер. с англ. / Под ред. З.Г. Апросиной, Н.А. Мухина.* — М.: Гэотар, Медицина, 1999. — 864 с.

6. *Физика визуализации изображений в медицине: В 2 т. Пер. с англ. / Под ред. С.Уэбба (S.Webb).* — М.: Мир, 1991. — Т. 1 — 408 с.
7. Хазанов А.И. // *Рос. журн. гастроэнтерол., гепатол., колопроктол.* — 1998. — Т. 8, № 2. — С. 50–56.
8. Шурандина Н.В. // *Мед. радиол.* — 1990. — № 7. — С. 29–32.
9. Boisier P., Ramarokoto C.E., Ravoniarimbina P. et al. // *Trop. Med. Int. Health.* — 2001. — Vol. 6, № 9. — P. 99–706.
10. Matsutani S., Maruyama H., Sato G. et al. // *Ultrasound. Med. Biol. (England).* — 2003. — Vol. 29, № 1. — P. 68–74.
11. Murakami T., Mochizuki K., Nakamura H. // *Semin. Liver. Dis.* — 2003. — Vol. 21, № 2. — P. 213–224.
12. Nicolau C., Bianchi L., Vilana R. // *Semin. Ultrasound. CT MR* — 2002. — Vol. 23, № 1. — P. 3–18.
13. Piscaglia F., Donati G., Cecilioni L. et al. // *Scand. J. Gastroenterol.* — 2006. — Vol. 37, № 10. — P. 1220–1227.
14. Schiedermaier P., Harrison P., Arthur M. et al. // *Digest.* — 2005. — Vol. 65, № 1. — P. 56–60.
15. Tasu J.P., Rocher L., Peletier G. et al. // *Clin. Radiol.* — 2002. — Vol. 57, № 8. — P. 746–752.
16. Tchelepi H., Ralls P.W., Radin R., Grant E. // *J. Ultrasound. Med.* — 2002. — Vol. 21, № 9. — P. 1023–1032.
17. Tochio H., Kudo M., Nishiuma S., Okabe Y. // *Am. J. Roentgenol.* — 2001. — Vol. 177, № 5. — P. 1109–1112.
18. Toyoda H., Nakao M., Ogura Y. et al. // *Dig. Dis. Sci.* — 2001. — Vol. 46, № 11. — P. 2353–2359.
19. Von Herbay A., Frieling T., Haussinger D. // *J. Clin. Ultrasound.* — 2000. — Vol. 28, № 7. — P. 332–339.
20. Vyas K., Gala B., Sawant P. et al. // *Indian J. Gastroenterol.* — 2002. — Vol. 21, № 5. — P. 176–178.

Надходження до редакції 03.06.2008.

Прийнято 18.06.2008.

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