

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА ХРОНИЧЕСКОЙ МЕЗЕНТЕРИАЛЬНОЙ ИШЕМИИ. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА И РОЛЬ КОМПЛЕКСНОЙ УЗД

Федусенко А.А., Бабкина Т.М., Жайворонко М.Н., Макарова Ж.Н., Федусенко А.А., Панченко А.В.
Кафедра лучевой диагностики НМАПО им. П.Л. Шупика, г. Киев

В историческом аспекте хроническое гипоксическое поражение кишечника известно под термином «брюшная жаба» (*angina abdominalis*). Этот термин, впервые введенный G. Vacelli в 1905 г., иногда употребляется в клинической практике и по сегодняшний день [2]. В современной литературе данная патология чаще именуется как хроническая мезентеральная ишемия (ХМИ, *Mesenteric Ischemic Syndrom*), или абдоминальный ишемический синдром (АИС). По сути, ХМИ проявляется болью в животе, возникающей через 10-20 мин после еды, за счет феномена желудочного обкрадывания, отвлекающего кровь от кишечника. ХМИ, в отличие от острой мезентериальной ишемии (ОМИ), всегда является следствием артериальной обструкции основных спланхических сосудов. По данным Н.Б. Губергриц [2], первое сообщение об инфаркте кишечника, которому предшествовала ХМИ, сделал Despre в 1834 г. Невзирая на достаточно типичные клинические проявления, до постановки диагноза ХМИ в большинстве проходит несколько лет, а иногда и десятилетий. Продолжительное время этот контингент больных с сомнительным успехом лечится от язвенной болезни, гастродуоденита, гепатита, хронического панкреатита и колита [2].

ХМИ обычно дебютирует с функциональных расстройств и впоследствии приводит к органическим изменениям органов живота (желудка, кишечника, поджелудочной железы...). Несмотря на то, что атеросклеротическое поражение чревного ствола (ЧС), верхней и нижней брыжеечных артерий (ВБА и НБА) достаточно распространенное явление, клинически значимая ХМИ при этом возникает не часто. ЧС, ВБА и НБА многочисленно анастомозируют между собой (рис. 1), что и объясняет тот факт, что при обычных обстоятельствах проксимальная окклюзия атеросклеротическими бляшками любого из этих сосудов компенсируется коллатеральным кровотоком и в подавляющем большинстве случаев является бессимптомной [2, 11, 19].

Известно достаточно большое количество причин, вызывающих ХМИ, которые делятся на органические приобретенные и врожденные. Среди первых: атеросклероз, васкулиты (аортоартериит Такаясу, геморрагический васкулит, облитерирующий тромбангиит (болезнь Бюргера), узелковый

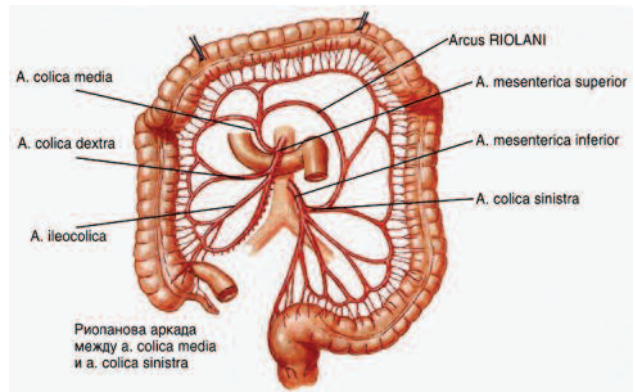


Рис. 1. Нормальная анатомия. Анастомозирование мезентериальных артерий (по Frank H. Netter)

периартериит), аневризмы, расслоение аорты, периартериальный или ретроперитонеальный фиброз, сдавление непарных висцеральных ветвей БА увеличенными соседними органами, спаечный процесс, артериальные эмболы и тромбоз. Среди вторых: фибромускулярная дисплазия, экстравазальная компрессия, аномалии развития сосудов [8, 15, 20].

Описаны случаи ХМИ, возникшей в результате поражения одного сосуда (чаще ВБА), а не двух или трех висцеральных артерий, как считается в классических случаях. Пациенты, у которых нормальные коллатеральные кишечные сосуды были нарушены предыдущими оперативными вмешательствами, особенно уязвимы к окклюзии единственного сосуда и возникновению ХМИ [11]. При анализе причин нарушения висцерального кровотока наблюдается некоторая закономерность. 1 — причиной изолированного поражения ЧС чаще всего является экстравазальная компрессия (ЭК) серповидной связкой и ножками диафрагмы; 2 — ВБА несколько чаще поражается при артериите Такаясу; 3 — НБА в подавляющем большинстве случаев поражается при атеросклерозе и нередко ведет к развитию так называемого ишемического колита [19]. Стеноз ВБА — до 18% в возрасте >60 лет. При атеросклерозе: в 86% наблюдается изолированный стеноз ЧС; в 7% — комбинированный стеноз ЧС и ВБА; в 5% — изолированный стеноз ВБА; в 2% — окклюзия ЧС [11, 12].

Среди патогенетических аспектов развития АИС необходимо отметить ряд основных особенностей. Спланхническая система реагирует на снижение артериального притока [4, 5, 18], что, в свою очередь, ведет к снижению интерстициальной перфузии, уменьшению объемного печеночного и панкреатического кровотока. Органные гипоксические проявления прогрессивно снижают роль печени в задержке метаболитов, цитокинов, бактерий и обеззараживании токсинов [3, 16]. В свою очередь, токсины активируют лейкоциты, их адгезию и трансмиграцию [10]. Вследствие хронической регионарной ишемизации нарушается барьерная, моторная, нутритивная функции кишечника с последующей микробной транслокацией, развитием хронического энтеротоксикоза [1]. Развивается нарушение микроциркуляции в стенке кишечника (ишемическая энтеропатия), нарушение обмена веществ [2, 3, 9, 21].

АИС чаще болеют женщины (до 70%), в классических случаях жалуются на выраженную боль в животе, вызываемую едой. У таких больных постепенно развивается боязнь приема пищи (ситофобия), что ведет к медленному прогрессивному похудению [2].

Частота стенозирующих поражений непарных висцеральных ветвей брюшной аорты (БА) составляет по данным аутопсии 19,2-70%, субтракционной ангиографии – 4,1-53,5% [3]; 6-10% — аутопсии и 14-24% — ангиографии [7, 11, 19]. В то же время оперативные вмешательства при этой патологии составляют лишь до 2-3% из числа всех операций на БА и ее непарных висцеральных ветвях.

Среди современных диагностических визуализационных методов, используемых для подтверждения клинического диагноза ХМИ, применяют дуплексную сонографию (рис. 2), КТ-ангиографию (КТА), МР-ангиографию (МРА) с в/в усилением парамагнетиками. Нативные и усиленные КТ, МРА с успехом применяются для визуализации артериитов и типичных атеросклеротических изменений в мезентериальных артериях (рис. 3, 4) [11, 19]. Чувствительность диагностических методов: аус-

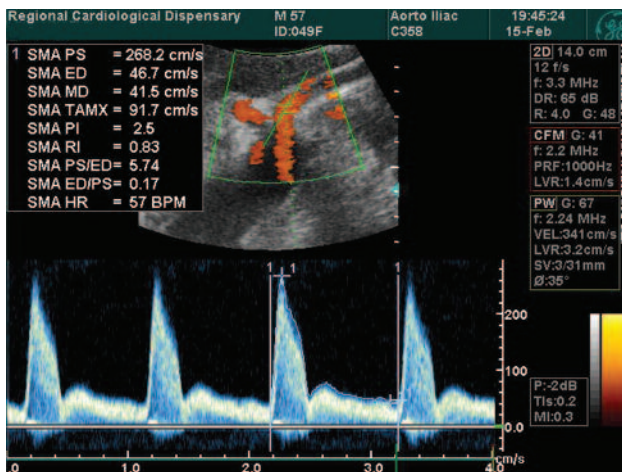


Рис. 2. Сканограмма. Импульсно-волновой доплер. Стеноз верхней брыжеечной артерии атеросклеротического генеза (ПСС 268 см/с)

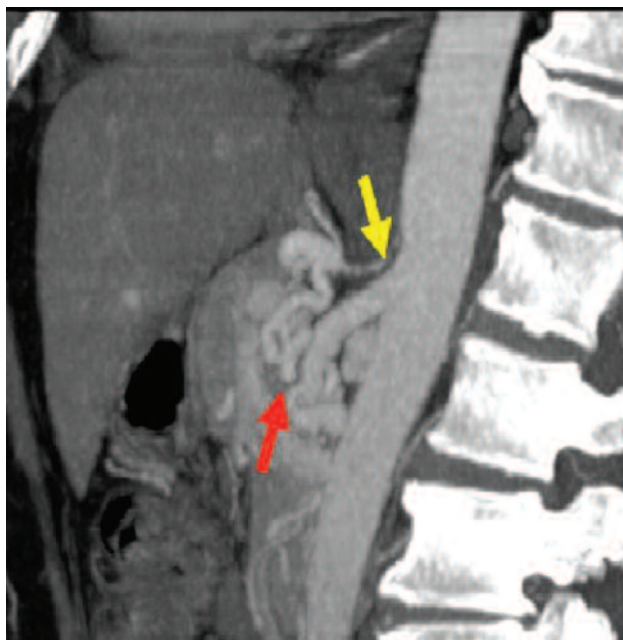


Рис. 3. КТА. МІР в сагиттальной плоскости. Стеноз чревного ствола (желтая стрелка), множественные коллатерали (красная стрелка). Наблюдение доктора Мангова А.В. (Европейский радиологический центр)

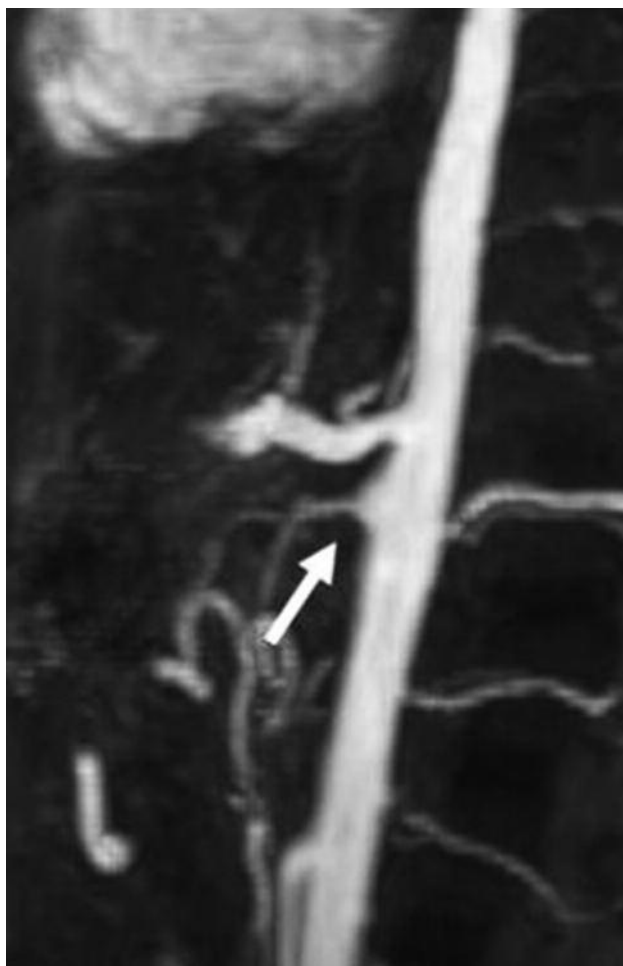


Рис. 4. МРА. МІР в сагиттальной плоскости. Стеноз верхней брыжеечной артерии (стрелка) при артериите Такаюсу с коллатерализацией кровотока через гипертрофированную дугу Риолана

культации БА – 50-60%, серошкальної УЗД – 55-75%, дуплексної сонографії – 76-80%, КТА – 78-82%, цифрової субтракційної ангиографії – 90-95%. Інформативність дуплексної УЗД – 79-87%, точність – 89-93% [3, 11, 13, 19, 22]. Дуплекс-на сонографія в отличие от других візуалізаційних методик способна оцінити гемодинамічну значимість виявлених судинних змін. «Тяжелі» модальності (МДКТ, МРТ) позбавлені такої можливості. Оцінка лінійних швидкісних показувачів кровотоку і доплерографічних індексів до і після проведення лікувальних ендovasкулярних лікувальних процедур – незамінний інструмент об'єктивізації результатів лікування і отслідкування їх в динамічному аспекті. Більш інвазивні, ангиографічні (АГ) діагностичні процедури необхідно проводити пацієнтам з підозрою на ХМІ, у яких неінвазивні візуалізаційні методики (УЗД, КТА, МРА) оказуються неінформативними або дають неопределенні результати. Серед них різні види трансфеморальної ангиографії (целиакографія, мезентерикографія).

При атеросклерозі найбільш часто уражаються проксимальні відділи магістральних спланхнічних судин (до 20-30 мм от устя). При дуплексної сонографії лінійні швидкісні показувачі (ЛСП) корелюють зі стенозом судин (рис. 5). Пікова систолічна швидкість (ПСС) в ВБА >280 см/с корелює зі стенозом судина >70% (чутливість – 92%, специфічність – 96%). ПСС в ЧС >200 см/с (чутливість – 87%, специфічність – 80%) [13].

По даним комплексної УЗД критеріями стенотичних змін спланхнічних судин вважаються: 1 – звуження просвіта в В-режимі; 2 – дефект заповнення на кольоровій картограмі; 3 – стеноз >60%; 4 – прискорення ПСС і кінцевої диастолічної швидкості (КДС); 5 – зниження RI; 5 – турбулентні хвилі в спектрі кровотоку; 6 – реверсні селезеночний і печеночний пото-

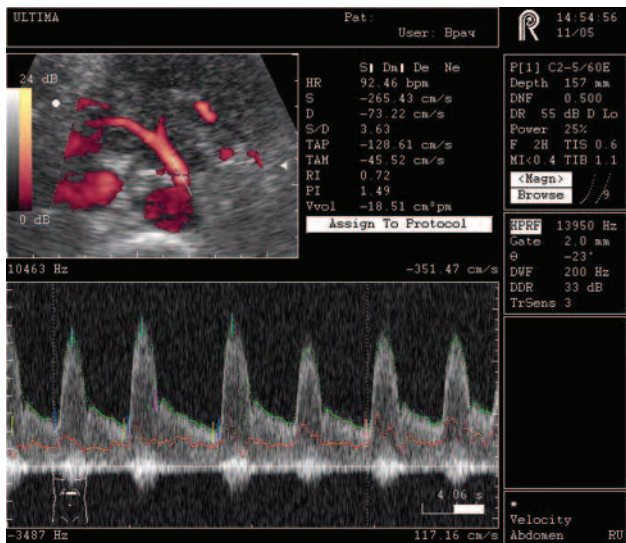


Рис. 5. Сканограма. Імпульсно-волнової доплер. Стеноз червоного стовпа атеросклеротического генеза (ПСС 265 см/с)

ки. Опіраючись на ЛСП, критеріями стеноза ЧС вважається ПСС >200 см/с, КДС >55 см/с. Критеріями стеноза ВБА – ПСС >270 см/с, КДС >70 см/с. Відзначена також хороша кореляція стеноза ВБА з аорто-мезентеріальним коефіцієнтом >3,5 (MA-Ratio – співвідношення ПСС ВБА/ПСС Ао).

Неспецифічний аортоартеріит Такаюсу (ААТ) веде до прогресуючій оклюзії аорти і її гілок. При неспецифічному ААТ частіше уражаються аорта і ЧС (рис. 6), потім ВБА, т.е. наблю-

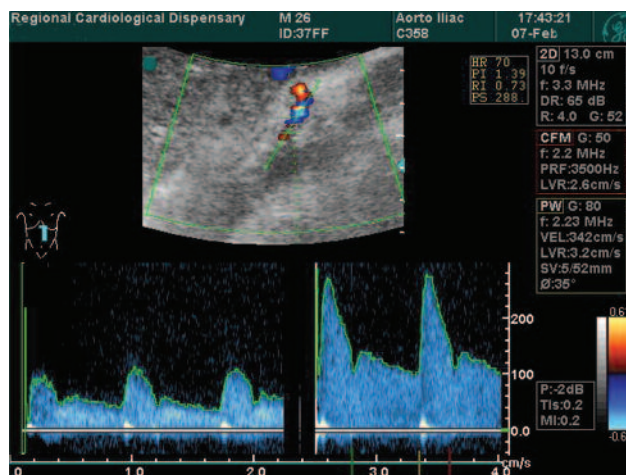


Рис. 6. Сканограма. Імпульсно-волнової доплер. Неспецифічний артеріит з переважним ураженням ЧС. Виразний гемодинамічний зсув в дуплексному режимі

дається нисхідне (каудальне) напрямлення розповсюдження патологічного процесу. В зоні ураження по даним інтраскопії контури судина залишаються достатньо чіткими, стінки, як правило, достатньо рівномірно циркулярно звужені. Зміни в дистальних відділах мезентеріальних артерій при артеріитах, як, впрочем, і при атеросклерозі, погано візуалізуються при УЗД. «Методом вибору» у таких пацієнтів вважається КТА. НБА, в порівнянні з ВБА, значно рідше залучається в стенотичний процес, особливо при аортоартеріиті [2].

Із ізольованих уражень ЧС найбільш частою причиною вважається екстравазальна компресія ЧС ніжками, серповидної зв'язки діафрагми (рис. 7) або нейрофіброматозної тканиною і чревними гангліями (синдром MALS, Median Arcuate Ligament Syndrom). Для нього характерні: наближення ЧС до ВБА, утворення гострого кута між ЧС і аортою, наявність деформації артерії в вигляді «песочних годин». Подібна специфічна картина зміненого, компримованого ЧС добре візуалізується по даним всіх застосовуваних візуалізаційних модальностей (рис. 8). Даний вид стенозу нечасто викликає клінічну картину, але сьогодні обговорюється його зв'язок з хронічними панкреатитами. К косвенним признакам екстравазальної компресії ЧС відносяться: 1 – наявність розширених анастомозів між басейнами ЧС і ВБА; 2 – симптом ретроградного контрастирования артерії (печеночної, лівої



Рис. 7. Нормальная анатомия. Ножки и связки диафрагмы (по Frank H. Netter)

ми (экстравазальное сдавление сосудов), хроническим панкреатитом, язвенной болезнью, аневризмой брюшной аорты.

Среди лечебных мероприятий АИС применяют традиционное оперативное лечение и эндоваскулярные методы под контролем ангиографии. По данным Н.Б. Губергриц [2], первую успешную операцию на ВБЖ (тромбартерэктомия) произвели в 1957 R. Shaw и соавт. Чрескожное лечение симптоматической ХМИ было впервые выполнено в 1980 г. Fisher D.F. Jr и соавт. [6]. Большинство описанных интраваскулярных процедур (чрескожная эндоваскулярная ангиопластика и стентирование) выполнено при артериальных стенозах (рис. 9) и лишь немногочисленные с попыткой реваскуляризации по поводу окклюзии мезентериальных сосудов [12].

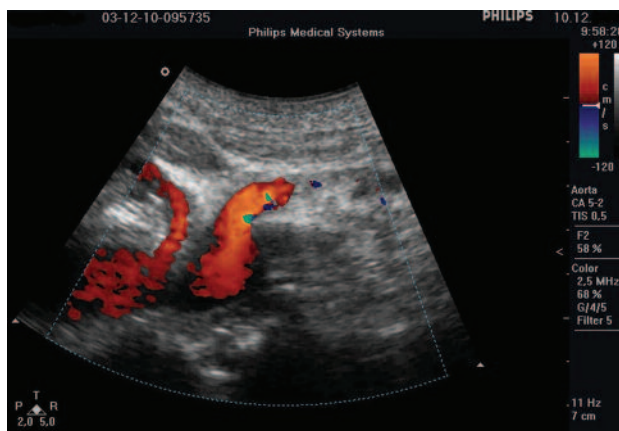


Рис. 9. Продольная сканограмма (ЦДК). Интраваскулярный стент в ЧС выглядит равномерной, гиперэхогенной, пристеночной структурой в просвете сосуда. Артерия проходима. Наблюдение доктора Гуч А.А.

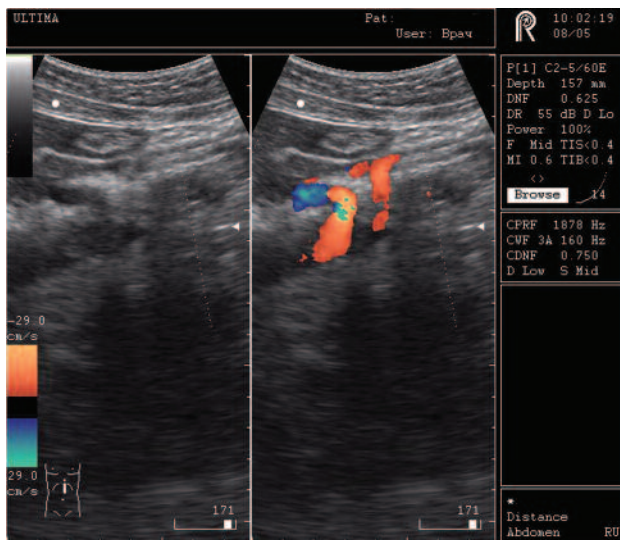


Рис. 8. Продольная сканограмма. Дуплексный режим (2Д и ЦДК). Экстравазальная компрессия ЧС серповидной связкой диафрагмы. Типичная эллипсоидная деформация сосуда в проксимальном отделе

желудочной) по данным рентгенконтрастных методик; 3 — постстенотическое расширение ЧС.

Дифференциальная диагностика АИС проводится с целым рядом патологических процессов: опухолями желудка, поджелудочной железы и печени, воспалительными инфильтратами и псевдокистами, увеличенными лимфатическими узла-

Резюмируя вышесказанное, необходимо отметить, что комплексная УЗД является неинвазивным диагностическим «методом первой линии» определения состояния непарных висцеральных ветвей БА и высокоинформативным инструментом оценки спланхического кровотока у пациентов с хроническими болями в животе. Проведение дуплексного сканирования показано всем пациентам с хроническими абдоминальными болями (хронические панкреатиты, колиты, холециститы, гепатиты, часто рецидивирующие язвы желудка, гастриты и дуодениты), особенно при аускультации систолического шума над БА (подозрение на ишемию органов пищеварения). Учитывая тот факт, что атеросклероз чаще поражает пожилых пациентов, с увеличением их возраста роль дуплексной сонографии в выявлении гемодинамически значимых изменений возрастает. С целью мониторинга состояния прооперированного (стентированного) сосуда УЗД является визуализационным методом выбора. При этом оценивается адекватность интраваскулярного положения стента, его проходимость. Из неинвазивных диагностических процедур КТА и МРА являются методами «второй линии» у больных с подозрением на ХМИ. Их применение

целесообразно при неоднозначных данных дуплексной ультрасонографии, а также пациентом, которым планируется традиционное оперативное лечение или эндоваскулярная коррекция ХМИ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гельфанд Б.Р., Гологорский В.А., Нистратов С.А., Разживин В.А. Карманный справочник анестезиолога. М.: АстраФармСервис, 1998. — 248 с.
2. Губергриц Н.Б., Агапова Н.Г. Абдоминальный ишемический синдром // *Doktor*. — 2004. — № 3. — С. 7-11.
3. Губергриц Н.Б. Хроническая абдоминальная боль. Билиарная боль. Боль при заболеваниях печени. — Донецк: ООО, «Лебедь», 2006. — 352 с.
4. Усенко Л.В., Мальцева Л.А, Мосенцев Н.Ф. и соавт. Спланхничный постишемический феномен, его роль в генезе синдрома полиорганной недостаточности и возможные пути его коррекции у больных с сепсисом // *Український медичний часопис*. — 1999. — №6 (14).
5. Breslow M.J. How to improve O₂-transport to splanchnic organs in critically ill (septic) patients? // In: Abstracts of the 10-th European Congress of Anaesthesiology. — Frankfurt/Main. — 1998. — P. 150.
6. Furrer J., Grüntzig A., Kugelmeier J. et al. Treatment of abdominal angina with percutaneous dilatation of an arteria mesenterica superior stenosis. Preliminary communication// *Cardiovasc. Intervent. Radiol.* — 1980. — 3 (1). — P. 43-4.
7. Fisher D.F. Jr, Fry W.J. Collateral mesenteric circulation // *Surg. Gynecol. Obstet.* — 1987 May. — 164 (5). — P. 487-92.
8. Johnston K.W. Ruptured abdominal aortic aneurysm: six-year follow-up results of a multicenter prospective study. *Canadian Society for Vascular Surgery Aneurysm Study // Group. J. Vasc. Surg.* — 1994 May. — 19 (5). — P. 888-900.
9. Lechner A.J., Matuschak G.M. Cytokine-Mediated Enhancement of Host Defense. Vol. 1997 of the series *Yearbook of Intensive Care and Emergency Medicine*, pp. 111-122.
10. Menger M.D., Thierjung C., Hammersen F. et al. Dextran vs. hydroxyethylstarch in inhibition of postischemic leukocyte adherence in striated muscle // *Circ Shock*. — 1993 Dec. — 41 (4). — P. 248-55.
11. *Mesenteric Vascular Disease/ A. Jomha, M. Schmidt // INTECH Open Access Publisher.* — 2012.
12. *Mesenteric Vascular Disease: Current Therapy / Gustavo S. Oderich.* — Springer-Verlag New York Inc, 2014.
13. Moneta G.L., Yeager R.A., Dalman R. et al. Duplex ultrasound criteria for diagnosis of splanchnic artery stenosis or occlusion. // *J. Vasc. Surg.* — 1991 Oct. — 14 (4). — P. 511-8.
14. *Multiple Organ Failure. Pathophysiology, Prevention, and Therapy / Arthur E. Baue et al.* — Springer, 2000. — 712 p.
15. Pecoraro F. et al. Chronic mesenteric ischemia: critical review and guidelines for management // *Ann. Vasc. Surg.* — 2013 Jan. — 27(1). — P. 113-22.
16. Rasmussen C.B., Hiner A.N., Smith, A.T. et al. Effect of calcium, other ions, and pH on the reactions of barley peroxidase with hydrogen peroxide and fluoride. Control of activity through conformational change // *The Journal of Biological Chemistry*. — 1998. — 273. — P. 2232-2240.
17. Thomas J.H., Blake K., Pierce G.E., Hermreck A.S., Seigel E. The clinical course of asymptomatic mesenteric arterial stenosis // *J. Vasc. Surg.* — 1998. — 27. — P. 840-844.
18. *Vascular Disease: Diagnostic and Therapeutic Approaches / Michael R. Jaff, DO and Christopher J. White, MD // Cardiotext Publishing,* 2011.
19. White C.J. Chronic mesenteric ischemia: diagnosis and management // *Prog. Cardiovasc. Dis.* — 2011 Jul-Aug. — 54 (1). — P. 36-40.
20. Lotun K., Shetty R., Topaz O. Atherosclerotic inferior mesenteric artery stenosis resulting in large intestinal hypoperfusion: a paradigm shift in the diagnosis and management of symptomatic chronic mesenteric ischemia // *Catheter Cardiovasc. Interv.* — 2012. — 80. — P. 877-882.
21. Zwolak R.M., Fillingim M.F., Walsh D.B. et al. Mesenteric and celiac duplex scanning: a validation study // *J. Vasc. Surg.* — 1998 Jun. — 27 (6). — P. 1078-1087.

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА ХРОНИЧЕСКОЙ МЕЗЕНТЕРИАЛЬНОЙ ИШЕМИИ. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА И РОЛЬ КОМПЛЕКСНОЙ УЗД

Федусенко А.А., Бабкина Т.М., Жайворонок М.Н., Макарова Ж.Н., Федусенко А.А., Панченко А.В.

Национальная медицинская академия последипломного образования им. П.Л. Шупика
Кафедра лучевой диагностики

РЕЗЮМЕ. В статье изложены современные концепции лучевой диагностики хронической мезентериальной ишемии. Приведены показатели диагностической информативности (чувствительность, специфичность) различных диагностических модальностей (УЗД, МДКТ, ангиографии) в объективизации абдоминального ишемического синдрома. Рассмотрена соносемиотика основных причин стенозирования непарных висцеральных ветвей брюшной аорты (ЧС, ВБА, НБА). Оценены роль и место комплексной ультрасонографии в диагностическом алгоритме данной патологии.

Ключевые слова: хроническая мезентериальная ишемия, абдоминальный ишемический синдром, лучевая диагностика, ультрасонография, компьютерная томография, магнитно-резонансная томография.

ПРОМЕНЕВА ДІАГНОСТИКА ХРОНІЧНОЇ МЕЗЕНТЕРІАЛЬНОЇ ІШЕМІЇ. СУЧАСНИЙ СТАН ПИТАННЯ І РОЛЬ КОМПЛЕКСНОЇ УЗД

Федусенко О.А., Бабкіна Т.М., Жайворонок М.М., Макарова Ж.М., Федусенко А.О., Панченко О.В.

Національна медична академія післядипломної освіти ім. П.Л. Шупіка
Кафедра променевої діагностики

РЕЗЮМЕ. У статті викладені сучасні концепції променевої діагностики хронічної мезентеріальної ішемії. Наведені показники діагностичної інформативності (чутливість, специфічність) різних діагностичних модальностей (УЗД, МДКТ, ангіографії) в об'єктивізації абдомінального ішемічного синдрому. Розглянуто соносеміотику основних причин стенозування непарних вісцеральних гілок черевної аорти (ЧС, ВБА, НБА). Оцінені роль і місце комплексної ультрасонографії в діагностичному алгоритмі даної патології.

Ключові слова: хронічна мезентеріальна ішемія, абдомінальний ішемічний синдром, променева діагностика, ультрасонографія, комп'ютерна томографія, магнітно-резонансна томографія.

DIAGNOSTIC IMAGING OF CHRONIC MESENTERIC ISCHEMIA. CURRENT STATUS OF THE ISSUE AND THE ROLE OF COMPLEX ULTRASONOGRAPHY

Fedusenko A.A., Babkina T.M., Zhayvoronok M.N., Makarova Zh.N., Fedusenko A. A. Jr., Panchenko A.V.

Shupik National Medical Academy
of Postgraduate Education
Radiology Department, Kyiv

SUMMARY. The article is about modern aspects of chronic mesenteric ischemia medical imaging. Diagnostic informativity indices (sensitivity, specificity) of various diagnostic modalities (ultrasonography, MDCT, angiography) have been brought to objectify an abdominal ischemic syndrome. The main causes of abdominal aorta unpaired visceral branches (CA, SMA, IMA) stenosis sonosemiotics has been considered. Furthermore, complex ultrasonography role and place in the diagnostic algorithm of this pathology have been evaluated. **Keywords:** chronic mesenteric ischemia, abdominal ischemic syndrome, diagnostic imaging, ultrasonography, computed tomography, magnetic resonance tomography.