

the destruction of vasa vasorum; loose type of great saphenous vein or its obliteration.

Summing up our analysis of published data, we conclude that the questions of shin shunting are far from being resolved, and require an integrated approach, taking into account the anatomical and morphological features of the distal channel, type of transplant material, and expertise of the clinic.

Key words: tibial artery, occlusion, distal bypass.

SHEE "National Medical University" (Ivano-Frankivsk)

Рецензент – проф. В.П. Польовий

Buk. Med. Herald. – 2014. – Vol. 18, № 3 (71). – P. 192-195

Надійшла до редакції 02.04.2014 року

© Ю.М. Диб'як, 2014

УДК 616-005.4+616-008.815+616-03

Ю.М. Диб'як

ПОРІВНЯННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ ДУПЛЕКСНОГО СКАНУВАННЯ І КОНТРАСТНОЇ АНГІОГРАФІЇ В ДІАГНОСТИЦІ МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ УРАЖЕННЯ АРТЕРІАЛЬНОГО РУСЛА (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

ДВНЗ «Івано-Франківський національний медичний університет»

Резюме. У статті наведено огляд наукових публікацій, які дають оцінку ефективності використання кольорового дуплексного сканування і контрастної ангіографії в передопераційній діагностиці різних морфологічних варіантів ураження артеріального русла у

пацієнтів з оклюзійно-стенотичними захворюваннями судин.

Ключові слова: ураження артерій, дуплексне сканування, ангіографія.

Успіх реконструктивних судинних операцій багато в чому пов'язаний із удосконаленням прогресивних методів діагностики, що дозволяють верифікувати ураження, визначати оптимальну хірургічну тактику й уникати помилок [12]. Це стає можливим, коли діагностичні методи є своєчасними і включають функціональну та морфологічну оцінку стану судин. У наш час доступна ефективна діагностика досягається застосуванням кольорового дуплексного сканування (ДС) і цифрової субтракційної ангіографії [6].

Перші успіхи ультразвукових доплерівських досліджень артерій кінцівок отримані при виявленні оклюзій стегново-підколінного сегмента [26]. Зокрема Р.С. Clifford та співавт. [17] довели інформативність дуплексного способу сканування, оцінюючи прохідність стегново-підколінного сегмента і спроможність стегново-підколінних шунтів. У більш пізні роки D.F. Vandyk [22] показав можливість використання кількісних критеріїв діагностики післяопераційної спроможності інфраінгвінальних шунтів. Останнім часом дуплексне ультразвукове сканування швидко перетворилось у невід'ємну частину судинної діагностики [2, 21, 35], хоча на початку свого розвитку дослідження периферійних артерій за допомогою ДС характеризувалося стриманим ентузіазмом. Це зумовлено технічними труднощами при скануванні глибоко розташованих

структур і великими затратами часу [9, 27]. У 90-х роках проведені дослідження порівняння ангіографії і дуплексного сканування для виявлення критеріїв, які дозволяли б застосовувати ДС у діагностиці захворювання аорто-клубового і стегново-підколінного сегментів [19, 34]. Такі дослідження показали, що гемодинамічно значимі ураження аорто-клубового сегмента при допомозі ДС можуть бути виявлені чи виключені із чутливістю і специфічністю до 100 % [23]. Кобза І.І. та співавт., вивчивши дані ДС аорто-клубового сегмента і проаналізувавши результати ендovasкулярного та хірургічного лікування, дійшли висновку, що цей метод може замінити ангіографію при виявленні аорто-клубових уражень, які потребують реконструкції [9, 15]. Ці дані підтверджуються рядом досліджень [35], в яких ДС завдяки можливості оцінити вираженість ураження судини й описати стан шляхів відтоку вважається достатнім для вибору тактики аорто-стегнової реконструкції. Проте слід зазначити, що в проведенні гібридних оперативних втручань на артеріях аорто-клубового і стегново-підколінного сегментів провідна роль ангіографічних досліджень залишається незаперечною [18, 31].

У діагностиці уражень поверхневої стегнової артерії ДС найбільш ефективно при локалізації змін у проксимальній і середній третині судини [14]. Проте питання про інформативність дуплек-

© Ю.М. Диб'як, 2014

сного сканування у вивченні артерій підколінно-гомількового сегмента залишається відкритим [19, 24]. На думку багатьох дослідників [3, 29], одного лише ДС недостатньо в діагностиці уражень артерій нижче колінного суглоба. Це пояснювалось тяжкістю верифікації артерій малого діаметра і недостатньою інформацією про стан колатерального русла. З розвитком технічного забезпечення і накопиченням досвіду ультразвукової діагностики з'являється все більше досліджень, які вказують, що дуплексне сканування мало поступається ангіографії у виявленні стенозів 50 – 99 %, чи оклюзій стегново-підколінної зони [14]. Деякі автори [8, 29] стверджують, що відсоток абсолютного збігу діагнозів при ДС підколінної артерії і дистальних відділів гомількових артерій вищий порівняно з дигітальною субтракційною артеріографією, що пов'язано з більшою доступністю даних артеріальних сегментів для ультразвукового дослідження. На їх думку, ДС дозволяє уникнути псевдопозитивних результатів діагностики стенозів і оклюзій судинного русла при дослідженні артерій з низькою швидкістю кровоплину в постоклюзійній зоні, або при спазмі судин внаслідок катетеризації і введення контрастних речовин [12, 13, 22]. Такі можливості, на думку Соколовича А.Г. [19], є надзвичайно важливими при виборі тактики оперативних втручань у пацієнтів із критичною ішемією, яка, в першу чергу, залежить від стану дистального русла. До подібних висновків прийшли Айриян П.Е. та співав., які провели порівняльну оцінку ДС і субтракційної ангіографії в морфологічній і топічній діагностиці оклюзійно-стенотичних уражень із подальшим зіставленням результатів по сегментах [1]. Дослідження виявило переваги ДС в оцінці прохідності підколінної артерії зі слабким колатеральним кровоплином, у виявленні критичного стенозу поверхневої стегнової артерії при розвинутому колатеральному кровоплині і у виявленні прохідності стегново-підколінного шунта при критичному стенозі дистального анастомозу, а також у діагностиці несправжніх аневризм анастомозів [20]. Ангіографія була більш інформативною: коли критичні стенози приймалися за оклюзію, сегментарні оклюзії приймалися за стеноз, а також при атиповому розміщенні судин [31, 33]. За спостереженнями деяких авторів [12], косий напрямок, множинність вигинів артерій, їх груба атеросклеротична деформація і локалізація бляшок на задній стінці роблять малоінформативним однопроєкційне ангіографічне дослідження і потребують поліпроєкційного УЗД артерій [23, 36]. Завдяки можливості змінювати площину дослідження при дуплексному скануванні вдається уникнути накладання початкових сегментів поверхневої стегнової і глибокої артерій і діагностувати ураження гирла останньої, що не завжди можливо провести при ангіографії. Застосування енергетичного доплерівського картування також дозволяє діагностувати стенози артерій, особливо

з редукцією просвіту менше 50 %, які не розпізнані при ангіографії [19].

Поряд з оцінкою характеру і ступеня ураження артерій таза і нижніх кінцівок ДС дозволяє визначати еластичність артерій як різницю між її діаметром у період систоли і діастолі, яка виражається у відсотках [13, 16].

Перевагою ДС перед ангіографією є можливість вивчення судинної стінки і змін, що в ній проходять [1]. УЗД за рахунок високого просторового розрішення дозволяє не тільки визначати щільність бляшок, але і виявити ускладнені ураження – крововиливи або звиразкування бляшки. Такі можливості ДС дозволили створити і широко використовувати ультразвукові класифікації атеросклеротичних бляшок [2, 10, 16]. Необхідність аналізувати структуру бляшок пояснюється твердженням багатьох дослідників [2, 16], що наявність гетерогенної ехонегативної бляшки поєднується з високим ризиком розвитку судинної катастрофи.

До переваг ДС також належать можливість одночасної ехолокації судини з вивченням стану гемодинаміки за кількісними параметрами кровоплину і отримання кольорової картограми потоку в режимі реального часу [5, 21, 32]. Айриян П.Е., [1] не безпідставно вважає, що за допомогою ДС можливо оцінювати адекватність колатерального русла. Важливим, на думку Соколовича А.Г. [19], є можливість вивчення судини з будь-якою швидкістю кровоплину. Безсумнівною перевагою ДС перед рентгеноконтрастним дослідженням є фізіологічність (неінвазивність) і можливість його багаторазового використання для динамічного контролю за станом судин і шунтів [11, 28, 35].

Щодо недоліків ДС, то в їх перелік входять технічні труднощі, що мають місце при абдомінальному доступі в пацієнтів з ожирінням і метеоризмом, неможливість демонстрації всього “артеріального дерева”, тобто невелика зона анатомічного охоплення. Також до недоліків відносяться артефакти, що частіше трапляються при ДС, відсутність кісткових орієнтирів, менше стандартизовані результати дослідження та істотна залежність розрішуючої здатності від кваліфікації обстежувачого [1, 12, 27].

Дослідження Дадвані С.А. та співав. [12], яке полягало у проведенні ДС пацієнтам із критичною ішемією з метою визначення хірургічної тактики показало, що передопераційне обстеження пацієнтів за допомогою неінвазивних методів діагностики не тільки знижує ризик і число ускладнень, але і має достатню розрішуючу здатність, що визначає високу чутливість методу. Чутливість методу в дослідженні Айрияна П.Е. дорівнювала 99,3 %, специфічність – 93,6 %, точність – 97,5 % [1]. У ряді інших досліджень [6] чутливість ДС, порівняно з даними інтраопераційної ревізії, становила 94,1 – 97,5 %, а діагностична точність, порівняно з дигітальною субтракційною ангіографією – 85-100 % для клубових і стегнових артерій і 50-81 % – для артерій гомілки

[25]. При мультифокальних оклюзіях розходження даних ДС і ангиографії про ступінь ураження, за спостереженнями Айрияна П.Е. [1], становили біля 2,5 %. Дещо гірші результати наведені в дослідженнях Кагасагі [19], який відмічає, що майже в 10% хворих з патологією артерій нижніх кінцівок була виявлена оклюзія при дуплексному скануванні, яка не підтверджувалася даними артеріографії.

Незважаючи на деякі розбіжності в результатах, порівняння діагностичних можливостей обох методик дозволяє дійти висновку, що дуплексне сканування є високоінформативним методом дослідження артерій нижніх кінцівок різного калібру, співвідносним, а іноді і переважаючим за точністю, з рентгенконтрастною артеріографією. Метод безпечний, нешкідливий і може багаторазово застосовуватись у динаміці. З точки зору Bates і авторів [23, 28, 36], повноцінне використання ДС веде до зменшення кількості пункцій, які супроводжують артеріографії, використання катетерів, скорочення тривалості процедури і меншої вартості лікування.

Література

- Айриян П.Э. Цветное дуплексное сканирование в морфологической и функциональной диагностике окклюдированных заболеваний артерий нижних конечностей / П.Э. Айриян, Р.Ф. Бахтиозин, Р.К. Джорджия // *Ангиол. и сосуд. хирургия.* – 2004. – Т. 10, № 2. – С. 45-50.
- Возможности инструментальных методов диагностики нестабильных атеросклеротических бляшек каротидных артерий / Л.Р. Токлуева, Т.В. Балахонова, Е.Ю. Страздън [и др.] // *Ангиол. и сосуд. хирургия.* – 2013. – Т. 19, № 3. – С. 37-43.
- Выбор оптимального вида реконструктивной операции при атеросклеротическом поражении магистральных артерий ниже паховой связки в стадии критической ишемии / Ю.П. Казаков, М.Г. Хатыпов, А.Ю. Казаков [и др.] // *Хирургия.* – 2007. – № 3. – С. 33-37.
- Гавриленко А.В. Прогнозирование результатов бедренно-дистальных аутовенозных шунтов по методике "in situ" с помощью оценки объемной скорости кровотока / А.В. Гавриленко, В.А. Сандриков, С.И. Скрылев // *Ангиол. и сосуд. хирургия.* – 1998. – Т. 4, № 1. – С. 95-101.
- Галкин Р.А. Показатели ультразвукового дуплексного сканирования в оценке эффективности гравитационной терапии и консервативного лечения больных облитерирующим атеросклерозом артерий нижних конечностей / Р.А. Галкин, И.В. Макаров, Н.М. Преображенская // *Ангиол. и сосуд. хирургия.* – 2004. – Т. 10, № 3. – С. 47-51.
- Дадвани С.А. Значение дуплексного сканирования для выбора хирургической тактики при облитерирующем атеросклерозе артерий нижних конечностей / С.А. Дадвани, Е.Г. Артюхина, Д.А. Ульянов // *Ангиол. и сосуд. хирургия.* – 1999. – Т. 5, № 1. – С. 42-49.
- Забудская Л.Р. Мультиспиральная компьютерная томография: визуализация и характеристика кальцификатов в венечных артериях / Л.Р. Забудская // *Серце і судини.* – 2005. – № 1 (додаток). – С. 61-62.
- Игнатьев И.М. Возможности дуплексного сканирования при реконструкции магистральных вен / И.М. Игнатьев, С.Ю. Ахунова, Р.А. Бредихин // *Ангиол. и сосуд. хирургия.* – 2003. – Т. 9, № 1. – С. 36-45.
- Кобза І.І. Реваскуляризація критично ішемізованих кінцівок у хворих з мультифокальними ураженнями артерій / І.І. Кобза. – Львів, 1997. – 247 с.
- Кондратова Т.В. Ультразвуковые параметры аорты у мужчин в возрасте 21-80 лет без сердечно-сосудистой патологии / Т.В. Кондратова // *Серце і судини.* – 2004. – № 4 (8). – С. 37-40.
- Кузнецов М. Р. Основные принципы диагностики и лечения облитерирующего атеросклероза артерий нижних конечностей // *Леч. дело.* – 2008. – № 1. – С. 3-8.
- Неинвазивные методы исследования в хирургии облитерирующего атеросклероза артерий нижних конечностей / С.А. Дадвани, В.Е. Синецын, Е.Г. Артюхина, Е.А. [и др.] // *Хірургія.* – 2000. – № 9. – С. 32-36.
- Неинвазивная оценка функциональной состоятельности лучевой артерии как возможного сосудистого шунта при выполнении операций аортокоронарного шунтирования / С.А. Афанасьев, Д.С. Кондратьева, Т.М. Рипп [и др.] // *Ангиол. и сосуд. хирургия.* – 2013. – Т. 19, № 1. – С. 33-36.
- Овчаренко Д.В. Ангиографическое исследование анатомической вариабельности артерий голени и стопы / Д.В. Овчаренко, М.Ю. Капутин, А.А. Воронков // *Ангиол. и сосуд. хирургия.* – 2012. – Т. 18, № 1. – С. 57-60.
- Особенности коллатерального кровообращения при окклюзии артерий аорто-подвздошного сегмента / И.И. Сухарев, А.А. Гуч, Г.Г. Влайков, Е.М. Новосад // *Ангиол. и сосуд. хирургия.* – 2002. – Т. 8, № 2. – С. 7-11.
- Периферическая макрогемодинамика при облитерирующем атеросклерозе артерий нижних конечностей и сахарном диабете 2-го типа / В.С. Савельев, М.В. Кошкин, Е.М. Носенко [и др.] // *Ангиол. и сосуд. хирургия.* – 2003. – Т. 9, № 1. – С. 9-20.
- Платонова Е.Н. Ультразвуковое 3D-изображение и контрастирование с использованием Levovist у пациентов после трансплантации почек / Е.Н. Платонова, Ю.Р. Камалов, В.А. Сандриков / *Клин. физиол. Диагностика – новые методы; под ред. Сандрикова В.А.* – М.: Аир-Арт, 1999. – 286 с.
- Результаты гибридных операций при этажных поражениях артерий аорто-подвздошного и бедренно-подколенного сегментов / А.В. Троицкий, А.Г. Бехтев, Р.И. Хабазов, [и др.] // *Ангиол. и сосуд. хирургия.* – 2013. – Т. 19, № 1. – С. 39-43.
- Соколов А.Г. Ультразвуковая визуализация подколенно-берцового артериального сегмента / А.Г. Соколов, А.В. Мызников, Д.В. Москов // *Ангиол. и сосуд. хирургия.* – 2003. – Т. 9, № 4. – С. 58-63.
- Староверов И.Н. Лучевые методы диагностики ложных аневризм анастомозов после реконструктивных операций на магистральных артериях / И.Н. Староверов, О.М. Лончакова, С.Н. Лавлинский // *Ангиол. и сосуд. хирургия.* – 2012. – Т. 18, № 1. – С. 45-49.
- Фокин А.А. Оптимизация тактики формирования постоянного сосудистого доступа на основании ультразвукового дуплексного сканирования для программного гемодиализа / А.А. Фокин, А.А. Барышников, В.В. Владимирский // *Ангиол. и сосуд. хирургия.* – 2013. – Т. 19, № 3. – С. 53-57.
- Этюды современной ультразвуковой диагностики / Гуч А.А., Дынник О.Б., Сухарев И.И. [и др.] – К.: Укрмед, 2000. – 191 с.
- ACCF/SCAI/SVMB/SIR/ASITN Clinical Expert Consensus Document on Carotid Stenting: A Report of the American College of Cardiology Foundation Task Force on Clinical Expert Consensus Documents // *J. of the American College of Cardiology.* – 2007. – Vol. 49, Issue 1. – P. 126-170.
- Bondarenko O. Duplex scanning compared with digital subtraction angiography in verification of peripheral arte-

- rial disease in diabetic patients / O. Bondarenko, K. Pryakhina, G. Galstyan // IX meeting of the DFSG (Diabetic Foot Study Group of the EASD). – 2010.
25. Chiba Y. Enhanced ultrasonography in the diagnosis renal tumors / Y. Chiba // Nippon Rinsho. – 1998. – Apr. Vol. 56, № 4. – P. 1030-1034.
 26. Dalla-Palms L. Introduction to ultrasound contrast agents: Physics overview / L. Dalla-Palms, M. Bertolotto // Eur. Radiol. – 1999. – № 9 (Suppl. 3). – P. 338-342.
 27. de Vries M. Peripheral arterial disease: Clinical and Cost Comparisons between Duplex US and Contrastenhanced MR Angiography – A Multicenter Randomized Trial / M. de Vries, R. Ouwendijk, K. Flobbe // Radiology. – 2006. – Vol. 240 (2). – P. 401-410.
 28. Faglia E. Peripheral angioplasty as the first-choice revascularization procedure in diabetic patients with critical limb ischemia: prospective study of 993 consecutive patients hospitalized and followed between 1999 and 2003 / E. Faglia, L. Dalla Paola, G. Clerici // Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg. – 2005. – Jun; 29 (6). – P. 620-627.
 29. Hofmann W.J. Pedal artery imaging – a comparison of selective digital subtraction angiography, contrast enhanced magnetic resonance angiography and duplex ultrasound / W.J. Hofmann, R. Forstner, B. Kofler // Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg. – 2002. – Oct; 24 (4). – P. 287-292.
 30. Moneta G.L. Noninvasive localization of arterial occlusive disease: A comparison of Doppler pressures and arterial duplex mapping / G.L. Moneta, R.A. Yeager, R.W. Lee // J. Vasc. Surg. – 1993. – Vol. 17, № 6. – P. 578-582.
 31. Norgen L. TASC II Working Group. Inter-Society consensus for the management of peripheral arterial disease (TASC II) / L. Norgen // J. Vasc. Surg. – 2007. – Vol. 45. – S. 5-67.
 32. Polak J. F. Determination of the extent of lower extremity peripheral arterial disease with color-assisted duplex sonography: comparison with angiography / J.F. Polak, M.I. Karmel, D.H. O'Leary // Vascular surgery. – 2000. – Vol. 155, № 5. – P. 1085-1089.
 33. Preoperative angiographic score and intraoperative flow as predictors of the mid-term patency of infrapopliteal bypass grafts / A. Alback, W.D. Roth, L. Ihlberg [et al.] // Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg. – 2000. – № 20. – P. 447-453.
 34. Revascularization for femoropopliteal disease / M.G.M. Hunink, J.B. Wong, M.C. Donaldson, M.F. Meyerovitz // JAMA. – 1995. – Vol. 274, № 2. – P. 165-171.
 35. Role of duplex arteriography as the sole preoperative imaging modality prior to lower extremity revascularization surgery in diabetic and renal patients / E. Ascher, A. Hingorani, N. Markevich [et al.] // Ann Vasc Surg. – 2004. – Jul; 18 (4). – P. 433-439.
 36. Steven M. Treatment of chronic lower limb ischaemia / M. Steven, T. Nassef // Vascular and Endovascular Surgery. Ed. by Berd J. D., Gaines P. A. 3rd ed. Elsevier Saunders. – 2006. – P. 35-68.

СРАВНЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ДУПЛЕКСНОГО СКАНИРОВАНИЯ И КОНТРАСТНОЙ АНГИОГРАФИИ В ДИАГНОСТИКЕ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ПОРАЖЕНИЯ АРТЕРИАЛЬНОГО РУСЛА (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Ю.Н. Дыб'як

Резюме. В статье приведен обзор научных публикаций, которые дают оценку эффективности использования цветного дуплексного сканирования и контрастной ангиографии в предоперационной диагностике различных морфологических вариантов поражения артериального русла у пациентов с окклюзионно-стенотическими заболеваниями сосудов.

Ключевые слова: поражение артерий, дуплексное сканирование, ангиография.

COMPARISON OF DUPLEX SCANNING AND CONTRAST ANGIOGRAPHY POSSIBILITIES IN THE DIAGNOSIS OF MORPHO-FUNCTIONAL FEATURES OF ARTERIAL LESIONS (REVIEW OF THE REFERENCES)

Y.M. Dybiak

Abstract. This paper provides an overview of publications that evaluate the effectiveness of color duplex scanning and contrast angiography uses in the preoperative diagnosis of various morphological variants of arterial lesions in patients with occlusive-stenotic vascular lesions.

Key words: arterial disease, duplex scanning, angiography.

SHEE "National Medical University" (Ivano-Frankivsk)

Рецензент – проф. В.П. Польвовий

Buk. Med. Herald. – 2014. – Vol. 18, № 3 (71). – P. 195-198

Надійшла до редакції 12.05.2014 року