

# ДІАГНОСТИЧНА ЦІННІСТЬ ІНСТРУМЕНТАЛЬНИХ МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИ ГОСТРИХ АОРТАЛЬНИХ СИНДРОМАХ

*О.В. Бучнева, Я.В. Шафер, Ю.В. Писклова, О.С. Крилова*

ДУ Інститут загальної та невідкладної хірургії ім. В.Т. Зайцева НАМН України, м.Харків

**Ключові слова:**  
гострий  
аортальний  
синдром, діагноз,  
діагностична  
значимість.

Клінічна та  
експериментальна  
патологія Т.18, №1  
(67). С.23-28.

DOI:10.24061/1727-  
4338.XVIII.1.67.2019.201

E-mail:  
alexandrakrylova13  
@gmail.com

*Лікування хворих із захворюваннями та пошкодженнями аорти є одним із найважливіших завдань сучасної судинної реконструктивної хірургії. При своєчасній та точній діагностиці гострої патології аорти, розривів аневризми, розширвань та поранень аорти можливе успішне хірургічне лікування хворих та постраждалих. Основними методами діагностики гострого аортального синдрому є УЗД, МСКТ, АГ. Однак кожен метод має свої обмеження, під час використання будь-якого методу трапляються діагностичні помилки. Вивчена діагностична ефективність методів діагностики при гострій патології аорти, переваги та обмеження кожного методу діагностики та їх причини, розроблена оптимальна послідовність застосування методів променевої діагностикою, алгоритми обстеження хворих при гострих аортальних синдромах.*

**Мета роботи** - визначити діагностичну значимість різних інструментальних методів діагностики при гострих аортальних синдромах.

**Матеріали та методи.** Проаналізовані результати діагностики та хірургічного лікування 484 пацієнтів з гострими хірургічними захворюваннями аорти. З них 264 становили аневризми аорти та її ускладнення та 220 розширення аорти та її ускладнення. Стосовно наших спостережень використовувалися такі методи досліджень: ультразвукове дуплексне сканування з кольоровим картуванням сигналу аорти, рентгенконтрастна ангіографія аорти, комп'ютерна томографія аорти.

**Результати.** Визначені недоліки, переваги, чутливість та специфічність різних методів дослідження при гострому аортальному синдромі, особливості візуалізації уражень ниркових, клубових та коронарних артерій, виявлення розривів та розширвань стінки аорти.

**Висновки.** На підставі проведеного аналізу на великому клінічному матеріалі вивчено ефективність ангіографії, ультразвукових досліджень та рентгенівської комп'ютерної томографії стосовно виявлення гострої патології аорти, обґрунтовані переваги та недоліки методів променевої діагностики, вивчені причини обмежень кожного методу, визначено послідовність діагностичних досліджень, розроблено та обґрунтовано алгоритми променевої діагностики при невідкладних захворюваннях та пошкодженнях аорти.

**Ключевые слова:**  
острый  
аортальный  
синдром, диагноз,  
диагностическая  
значимость.

Клиническая и  
экспериментальная  
патология Т.18, №1  
(67). С.23-28.

## ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИ ОСТРЫХ АОРТАЛЬНЫХ СИНДРОМАХ

*О.В. Бучнева, Я.В. Шафер, Ю.В. Писклова, А.С. Крылова*

**Цель работы** - определить диагностическую значимость разных инструментальных методов диагностики при острых аортальных синдромах.

**Материалы и методы.** Проанализированы результаты диагностики и хирургического лечения 484 пациентов с острыми хирургическими заболеваниями аорты. Из них 264 составили аневризмы аорты и ее осложнения и 220 расслоений аорты и ее осложнений. Касательно наших наблюдений использовались следующие методы исследований: ультразвуковое дуплексное сканирование с цветным картированием сигнала аорты, рентген контрастная ангиография аорты, компьютерная томография аорты.

**Результаты.** Определены недостатки, преимущества, чувствительность и специфичность разных методов исследования при остром аортальном синдроме, особенности визуализации поражений почечных, подвздошных и коронарных артерий, выявления разрывов и расслоений стенки аорты.

**Выводы.** На основании проведенного анализа при существенном клиническом материале изучена эффективность ангиографии, ультразвуковых исследований и рентгеновской компьютерной томографии для выявления острой патологии аорты, выявлены преимущества и недостатки методов лучевой диагностики, изучены причины ограничений каждого метода, определена последовательность диагностических исследований, разработаны и обоснованы алгоритмы лучевой

DIAGNOSTIC VALUE OF INSTRUMENTAL METHODS OF INVESTIGATION IN ACUTE AORTIC SYNDROME

O. V. Buchnieva, Y. V. Pisklova, O. S. Krylova

**Objective** - to define diagnostic value of different instrumental methods of diagnostics in acute aortic syndrome

**Material and methods.** We analyzed the results of diagnostics and surgical treatment of 484 patients with acute aortic syndrome, which required surgical treatment. Two hundred and sixty four patients made up the group of aortic aneurysms and its complications and the other 220 were with aortic dissections and its complications respectively. In our observation, the following instrumental methods were used: ultrasonic full duplex scan with colored mapping of aortic signal, X-ray contrast angiography of the aorta, CT of the aorta.

**Results.** Disadvantages, advantages, sensitivity and specificity of various diagnostic methods of acute aortic syndrome were defined. We also assessed the visualization features of renal, iliac and coronary arteries lesions, exposure of defects and dissection of the aortic wall.

**Conclusions.** Based on the conducted analysis with substantial clinical material, efficiency of angiography, ultrasonic diagnostics and x-ray computer tomography for the exposure of acute aortic pathology have been studied, advantages and disadvantages of radial diagnostic methods are detected. The reasons for limitations of every method are studied, the sequence of diagnostic tests are determined; the algorithms of radial diagnostics of urgent aortic pathology or damage are developed.

**Key words:**

acute aortic syndrome, diagnosis, diagnostic value.

Clinical and experimental pathology. Vol.18, №1 (67). P.23-28.

**Вступ**

Відповідно до сучасних тенденцій діагностика гострого аортального синдрому ґрунтується на застосуванні широкого спектру методів інструментальної діагностики [3, 10]. Мультиспіральна комп'ютерна томографія, особливо з ангиографією (МСКТА), без сумніву, є "золотим стандартом" діагностики ускладнень аневризми ураженої аорти [2, 6]. Інформативність вказаного методу переоцінити важко.

Однак МСКТ (А) при всіх його перевагах має ряд істотних недоліків, що ускладнюють його використання в невідкладній діагностиці гострого аортального синдрому. Перш за все, як будь-який метод "важкої" діагностики, томографія виявляється вельми витратною за часом підготовки, проведення та отримання кінцевого результату, а також значимо ресурсомісткою як щодо персоналу, так прямих і непрямих витрат системи охорони здоров'я [5, 7]. Зокрема, виконання всім пацієнтам з підозрою на наявність ускладнень аневризми аорти МСКТА в екстремому порядку в умовах багатопрофільного стаціонару призведе до колапсу служби променевої діагностики, по-перше, та значних економічних втрат, по-друге [8]. Крім того, реалії системи охорони здоров'я такі, що повноцінне цілодобове функціонування служби МСКТ з можливістю проведення повноцінного дослідження аорти не налагоджене навіть у багатьох багатопрофільних стаціонарах мегаполісів [4]. Закономірним наслідком проблем, описаних вище, стає пошук методів невідкладної діагностики патології аорти та її ускладнень, в тому числі в післяопераційному періоді, які б, зберігаючи основні переваги МСКТА, були позбавлені характерних недоліків [7]. Значення ультразвукового дослідження (УЗД) як ідеального методу для проведення скринінгу у пацієнтів з гострою патологією аорти, що дозволяє істотно зменшити частоту виникнення розривів, знизити смертність та оптимізувати

витрати системи охорони здоров'я, висвітлено в багатьох роботах [3, 8, 11].

Дослідження низки авторів справедливо вказують на те, що значення екстреного УЗД не може бути переоцінене завдяки його інформативності, доступності та швидкості отримання результату [10, 11]. Проаналізувавши у своїй роботі досвід виконання невідкладного УЗД при підозрі на наявність ускладненої аневризми черевної аорти, виявили стовідсоткову чутливість, що наближається до абсолютної специфічності методу навіть при використанні його "нефахівцями" у сфері ультразвукової діагностики у відділеннях невідкладної допомоги.

Існують і протилежні думки, які розглядають УЗДС тільки як скринінговий метод при неускладнених аневризмах [6], при цьому відзначаючи його високу залежність від кваліфікації оператора [9]. Низька, менше 50%, точність в оцінці проксимальної поширеності, на думку деяких авторів [12], не дозволяє рекомендувати УЗД в якості передопераційного методу візуалізації.

Однак, незважаючи на високий рівень розвитку діагностичних методик, появи скринінгових програм та широке впровадження ультразвукових методів на всіх етапах надання медичної допомоги, проблема своєчасного та ефективного виявлення гострої патології аорти, особливо під час проведення невідкладної діагностики, як і типових ускладнень у пацієнтів, що перенесли оперативне втручання, залишається до кінця не вирішеною. Причиною тому є відсутність систематизованих досліджень, присвячених вивченню діагностичної семіотики захворювання, методології проведення окремих інструментальних досліджень, оцінці чутливості та специфічності методів стосовно даної клінічної проблеми. Крім того, треба визнати, що детальні, обґрунтовані алгоритми, які регламентують формування етапу невідкладної діагностики гострого аортального синдрому. Клінічна та експериментальна патологія. 2019. Т.18, №1 (67)

му та подальшого спостереження, зараз в публічному медичному просторі відсутні.

### Матеріали та методи дослідження

Проаналізовані результати діагностики та хірургічного лікування 484 пацієнтів з гострими хірургічними захворюваннями аорти. З них 264 становили аневризми аорти та її ускладнення та 220 розшарування аорти та її ускладнення. Стосовно наших спостережень використовувалися такі методи досліджень: ультразвукове дуплексне сканування з кольоровим картуванням сигналу аорти, рентгенконтрастна ангіографія аорти, комп'ютерна томографія аорти.

Основними завданнями дослідження на етапі первинної діагностики та спостереження за досліджуваними хворими були: виявлення локального або дифузного розширення аорти; визначення лінійних розмірів розширення; уточнення поширеності аневризми та ступінь залучення гілок аорти, в тому числі, вимір лінійних розмірів проксимальної "шийки"; оцінка стінок аневризми та внутрішньо просвітнього вмісту; визначення наявності ознак ускладненого перебігу захворювання.

На етапі післяопераційного моніторингу як на ранніх, так і відстрочених етапах спостереження основні питання, які вимагали вирішення, взаємопов'язані з верифікацією або винятком формування типових ускладнень. УЗДС з контрастним посиленням у цій роботі проводилося на ультразвукових діагностичних системах Siemens ACUSON S2000 та GE VIVID E9 з використанням контекстних датчиків 2,5-5 МГц.

Контрастне дослідження в усіх випадках ставало одним із компонентів стандартного УЗДС. Первісна, максимально доступна інформація, виходила під час сканування у В-режимі з використанням КДК та доплера, а потім необхідні деталі уточнювали з використанням контраст-посиленого УЗДС. Мультиспіральна комп'ютерна томографія (МСКТ), в тому числі з внутрішньовенним болюсним контрастуванням, проводилася з метою додаткової верифікації патології, порівняльного аналізу результатів УЗДС, а також контраст-посиленого обов'язкового дослідження для планування та післяопераційного контролю при проведенні втручання на аорті.

Розрахунок показників інформативності здійснювався на підставі підрахунку числа істинно позитивних (ІП), істинно негативних (ІН), хибно позитивних (ХП) та помилково негативних (ПН) результатів, які оцінювалися на підставі методу, визнаного референтним.

Чутливість ( $Se$  - Sensitivity) - здатність діагностичного методу давати правильний результат. Визначався за формулою:  $Se = \text{ІП} / (\text{ІП} + \text{ХП}) \times 100\%$ .

Специфічність ( $Sp$  - Specificity) - здатність діагностичного методу не виявляти неіснуючого захворювання. Визначався за формулою:  $Sp = \text{ІН} / (\text{ІН} + \text{ХП}) \times 100\%$ .

Діагностична ефективність ( $De$  - Diagnostic efficiency) - показник, що визначає загальну частку правильних результатів як позитивних, так і негативних. Визначався за формулою:  $De = (\text{ІП} + \text{ІН}) / (\text{ІП} + \text{ІН} + \text{ХП} + \text{ПН}) \times 100\%$ .

### Результати та їх обговорення

Виявлення при УЗД аневризм грудного відділу аорти становило 95,2%, торакоабдомінальних аневризм 100%, аневризм черевного відділу аорти - 97,1%. Діагностичні можливості УЗД обмежували конституційні особливості хворих, пневматизацію кишечника. Результати дослідження залежали від методики, що застосовувалася. Виявлення розшарування стінки аорти при трансторакальній ехокардіографії у сполученні з УЗД черевної аорти становило 74,3%, початку та кінця розшарування в 40% та 24% випадків відповідно; при трансторакальній ехокардіографії у поєднанні з чезестраховідною (ЧС) Ехо-КГ та УЗД черевної аорти - 92,9%, початку та кінця розшарування у 81,8% та 45,5% спостережень; при УЗД тільки черевної аорти розшарування виявлено тільки у 16,7% хворих, а початок та кінець розшарування правильно визначені не були.

Результати КТ діагностики розшарувань аневризм залежали від методик, що застосовувалися. Виявлення розшаровуючих аневризм аорти при КТ становила: 53,3% при дослідженні без контрастного посилення, 61,5% при інфузійному контрастному посиленні та 96,6% при дослідженні з болюсним контрастним посиленням на спіральному комп'ютерному томографі. При КТ без контрастного посилення початок та кінець розшарування правильно були визначені; з інфузійним контрастним посиленням визначені правильно у 25% та 25% випадків; з болюсним контрастним посиленням - у 78,9% та 47,4% відповідно.

Найбільш точні результати виявлення розшаровуючих аневризм аорти (РАА) отримані при використанні спіральної комп'ютерної томографії з болюсним контрастним підсиленням. При ангіографії (АГ) аневризми грудного відділу аорти виявлені в 80,8%, торакоабдомінальні аневризми в 100% та аневризми черевного відділу аорти в 90,1% спостережень.

Розшаровуючі аневризми при дослідженнях на сучасних апаратах виявлені в 93,1% випадків, початок розшарування правильно визначено в 63,6% спостережень, а кінець розшарування - в 54,5%. Головним обмеженням діагностичних можливостей ангіографії були пристінкові тромботичні накладення, які імітували нормальний діаметр аорти.

У досліджуваних групах хворих з АГВА, ТАА, РАА, АЧВА аневризми виявлені в 100% випадків при КТ, 93,7% спостережень при УЗД та у 89,6% хворих при АГ.

Таким чином, КТ є єдиним методом, що не має специфічних обмежень у виявленні аневризм аорти, як УЗД та АГ, а застосування спіральної КТ з болюсним контрастним посиленням дало змогу поліпшити діагностику розшарувань аорти та перевищити результати ангіографії. Використання інвазійної АГ для виявлення аневризм аорти та розшарування недоцільне, пов'язане з можливими ускладненнями. Найкращі результати отримані при КТ, однак якщо розглядати можливість виконання УЗД, КТ та АГ залежно від стану обстежуваного, то УЗД, на відміну від КТ, можливо виконати у прийнятному відділенні, у реанімаційному відділенні. УЗД є скринінговим методом особливо цінним у хворих з неясною клінічною картиною, які перебувають у

тяжкому стані.

Інструментальна оцінка проводилася при УЗД, однак вимірювання не завжди вдавалося провести в повному обсязі за рахунок конституційних особливостей хворих або пневматизації кишечника. УЗД - операторзалежний метод.

Проведена при КТ оцінка аневризм аорти дала такі результати: діаметр АГВА - 6,2 см +/- 0,8 см; РАА - 5,6 см +/- 1,1 см; ТАА - 6,2 +/- 1,3 см; АЧВА - 8,5 см +/- 2,2 см. При УЗД АГВА виміряні у 95,2% хворих, РАА у 94%, ТАА у всіх хворих, АЧВА в 95,6% випадків. Вимірювання АГВА проведено при АГ в 30,8% випадків, РАА в 20% спостережень, ТАА у 28,6% пацієнтів, АЧВА у 21,2% хворих.

Результати вимірювань при КТ виявилось можливим порівняти з даними УЗД у 180 пацієнтів (хворим виконали КТ та УЗД) та АГ у 34 пацієнтів (у хворих провели КТ та АГ). Однакові показники або різниця у вимірах в межах 5 мм при КТ та УЗД було в 65,4%, при КТ та АГ - у 28,9%. В інших випадках відмінності у вимірах були більшими.

Таким чином, оцінюючи розміри аневризм аорти, необхідно спиратися на отримані під час КТ дані, як операторнезалежний інструментальний метод. УЗД значно поступається КТ. Особливо значні труднощі виникали під час спроби оцінки протяжності аневризм при УЗД, тому що аорта під час УЗ досліджень візуалізується фрагментарно. Отримані при АГ дані слабо відображають справжні розміри аневризм. Ангіографія дала підставу отримати більш наочне уявлення про довжину аневризм. Після початку використання КТ-ангіографії з реконструкціями (MPR, MIP, SSD) цієї переваги більше немає. Розриви АГВА при УЗД виявлено у 6 з 8 хворих з розривом аневризми, при КТ - у 5 з 6 пацієнтів та при АГ - у 1 з 6 хворих з розривом. Чутливість виявлення розривів АГВА становила: УЗД - 75%, КТ - 83,3%, АГ - 16,7%. Найкращі результати отримані при КТ, далі - при УЗД, потім - при АГ. Чутливість виявлення розривів РАА становила: УЗД - 51,5%; КТ - 44,1%, АГ - 4%.

Таким чином, найбільша чутливість при виявленні розривів РАА виявилася у УЗД - 51,5%. Можливе пояснення цього - обстежено більше хворих у фінальній стадії захворювання. Чутливість при виявленні позаочеревинних гематом становила при УЗД - 71,3%, КТ - 84,7%; рідини в черевній порожнині: УЗД - 47,4%; КТ - 19,5%. При УЗД пацієнтів з ТАА розриви виявлені у 2 хворих, розриви та розшарування також у 2 пацієнтів та розшарування - в 1 випадку. У 3 спостереженнях розриви не встановлені. При КТ розриви візуалізовані в 2 випадках, розшарування у 1 хворого при дослідженні з контрастним підсиленням. При АГ розриви виявити не вдалося, а розшарування візуалізовано тільки в 1 спостереженні з 3. Чутливість виявлення розшарувань ТАА становила УЗД - 100%; КТ - 33,3%; АГ - 33,3%; виявлення розривів: УЗД - 57,1%, КТ - 100%, АГ - 0%.

Чутливість виявлення розривів АЧВА становила: УЗД - 71,8%; КТ - 80,8%; АГ - 17,5%.

Таким чином, проведений аналіз результатів виявлення розривів аневризм показав різну діагностичну

ефективність УЗД, КТ, АГ. Найкращі результати виявилися при КТ: чутливість виявлення розривів АГВА - 83,3%, ТАА - 100%, АЧВА - 80,8%, що було вищим, ніж при УЗД та АГ. Тільки під час виявлення розривів розшаровуючих аневризм чутливість КТ (44,1%) виявилася нижчою, ніж при УЗД (51,5%). КТ є високочутливим методом під час виявлення розривів: мінімальний обсяг позаочеревинної гематоми, виявленої при дослідженні, становив 4 см<sup>3</sup>. Однак, при КТ, чутливість виявилася не 100%. Необхідно враховувати фактор часу. Кожний висновок робився на певний момент часу.

Частина висновків про відсутність розривів АЧВА могла бути істинною на момент досліджень. Тому чутливість КТ та УЗД в загальній сукупності пацієнтів з розривами аневризм наблизатиметься до 100%, але не досягне цей показник. На нашу думку, чутливість УЗД при виявленні розривів РАА виявилася вищою, ніж при КТ.

Для вирішення питання про оперативне втручання необхідна інформація про залучення гілок аорти в аневризму та про поширення розшарування на гілки аорти. Залучення в АЧВА гілок аорти визначалося добре всіма методами. Визначення переходу розшарування на гілки аорти становило при УЗД: повністю - 10,3%, частково - 7,7%; при КТ: повністю - 12,5%, частково - 18,8%; при АГ: повністю - 41,2%, частково - 17,6%. Усі правильні або частково правильні висновки при КТ були зроблені тільки при дослідженнях з контрастним підсиленням. При УЗД правильні та частково правильні висновки дані тільки при всебічній оцінці в В-режимі, КДК, вимірюванні швидкісних показників. АГ мала перевагу у випадках аневризм кореня та висхідного відділу аорти та розшарування, що починався від клапанів. У 12 хворих виконана коронарографія та у 9 пацієнтів виявлені стенози коронарних артерій, що вносило корективи в плановані оперативних втручань.

Повна оцінка залучення в ТАА гілок аорти проведена при АГ та КТ в 85,7% випадків, а при УЗД тільки в 13,3% спостережень. Найбільш точна оцінка залучення в АЧВА ниркових артерій проведена при АГ - 84,6%. При КТ кількість правильних висновків становила 73,4%, а при УЗД - 33,3%.

Результати УЗД та КТ залежали від методик, що застосовувалися. Використання при УЗД В-режиму + КДК підвищило кількість правильних результатів оцінки ниркових артерій з 30,2% до 44,9% (в 1,5 раза), а клубових артерій з 44,4% до 56,3%, застосування КТ з контрастним посиленням підвищило рівень правильних результатів оцінки ниркових артерій з 66% до 82,9%, а клубових артерій з 77,6% до 86,3%.

АГ дала змогу найкраще оцінити стан ниркових артерій. У 7,9% виявлені стенози ниркових артерій. При УЗД була найбільша кількість хибно позитивних висновків про залучення в процес інших гілок черевної аорти. Найбільш точна оцінка поширення АЧВА на клубові артерії проведена при АГ - 87,9%. При КТ цей показник становив 81,4%, а при УЗД - 47,8%. Найбільш точна оцінка стенозів та оклюзій клубових артерій та судинного русла нижніх кінцівок отримана при АГ. У 97 спостереженнях відзначено ураження дистального

русла. При УЗД стенози та оклюзії виявлено у 48 хворих. При КТ оцінка звужень артерій не проводилася. Найкращим методом в оцінці залучення в аневризму гілок аорти та поширення розшарування на гілки аорти, оцінці коронарних артерій, супутніх стенотичних та оклюзійних поразок судинного русла виявилася ангіографія.

### Висновки

УЗД являється незамінним методом у важких хворих з неясною клінічною картиною під час обстеження в приймальному або реанімаційному відділенні. Ангіографія поступається КТ та УЗД і більш не може розглядатися як "золотий стандарт", особливо при виявленні розривів. Ангіографія зберегла свої позиції тільки стосовно оцінки гілок аорти, переходу розшарування на гілки аорти, при діагностиці аорто-кавальних сполучень.

Оптимальне поєднання методів дослідження хворих з торакоабдомінальними аневризмами аорти: УЗД-скринінгове дослідження, після якого повинна бути виконана КТ з болюсним контрастним підсиленням.

Аортографія повинна використовуватися тільки у випадках передопераційної оцінки залучення в аневризму гілок черевного відділу аорти, для оцінки супутніх стенотичних уражень та при неоднозначності результатів УЗД та КТ. Обстеження хворих з розривом аневризми черевного відділу аорти необхідно починати з УЗД, далі виконувати КТ та тільки у випадках складності визначення залучення в аневризму гілок аорти, виявлення супутніх стенотичних та оклюзуючих поразок судин, що впливають на тактику операції, або підозрі на аорто-кавальну фістулу, необхідно виконувати аортографію. При відсутності чітких ознак розриву показаний УЗ-моніторинг.

Для виявлення аортокавальних сполучень необхідно застосовувати аортографію. Для виявлення аорто-органних сполучень необхідно використовувати ангіографію та КТ з болюсним контрастним посиленням із зіставленням клінічної картини та отриманих при КТ зображень. Дослідження показали обмеження кожного методу діагностики, їх залежність від якості апаратури та методики, що застосовувалася.

Використання доплерівських методик при УЗД, МСКТ з болюсним контрастним посиленням дало підставу поліпшити виявлення розшарування аорти, поширення розшарування на гілки аорти та залучення гілок аорти в патологічний процес. Але існують обмеження кожного методу, які не зникнуть з поліпшенням апаратури та з новими методиками. Отже, існують обмеження методів, які вже подолані або існує можливість їх подолання в подальшому з розвитком апаратури, методик та накопиченням досвіду. Існують обмеження, які принципово не вдається подолати при використанні УЗД, КТ, АГ. Тому має існувати чітке уявлення про можливості кожного методу, послідовності їх застосування, алгоритмах обстеження хворих.

Таким чином, на підставі проведеного аналізу на великому клінічному матеріалі вивчено ефективність ангіографії, ультразвукових досліджень та рентгенівсь-

кої комп'ютерної томографії з виявлення гострої патології аорти, виявлені переваги та недоліки методів променевої діагностики, вивчені причини обмежень кожного методу, визначено послідовність діагностичних досліджень, розроблено та обґрунтовано алгоритми променевої діагностики при невідкладних захворюваннях та пошкодженнях аорти. Проведені дослідження дали змогу підвищити ефективність виявлення розривів аневризми, розшарувань аорти; розроблені алгоритми створюють можливість оптимізації діагностичного процесу, скорочення часу діагностичного пошуку та, як наслідок, підвищують можливість своєчасного виконання хірургічних втручань.

### Список літератури

1. Андрейчук КА. Лечение разрывов аневризм брюшной аорты в условиях многопрофильного стационара: стратегия и тактика. Скорая медицинская помощь. 2011;12(1):52-61.
2. Вишнякова МВ. Мультиспиральная компьютерная томография в диагностике осложненного течения аневризм аорты [диссертация]. Москва; 2013. 160 с.
3. Куликов ВП. Основы ультразвукового исследования сосудов. Москва: Видар-М; 2015. 392 с.
4. Савелло ВЕ, Андрейчук НН, Андрейчук КА. Неотложная ультразвуковая диагностика осложненных аневризм брюшной аорты. Скорая медицинская помощь. 2012;13(1):42-8.
5. Хофер М. Ультразвуковая диагностика. Базовый курс. Москва: Медицинская литература; 2013. 128 с.
6. Bates JA, editors. Abdominal Ultrasound: How, Why and When. 3rd ed. London: Churchill Livingstone; 2010. 368 p.
7. Bredahl KK, Taudorf M, Lönn L, Vogt KC, Sillesen H, Eiberg JP. Contrast Enhanced Ultrasound can Replace Computed Tomography Angiography for Surveillance After Endovascular Aortic Aneurysm Repair. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2016;52(6):729-34. doi: 10.1016/j.ejvs.2016.07.007
8. Brown PM, Zelt DT, Sobolev B. The risk of rupture in untreated aneurysms: the impact of size, gender and expansion rate. J Vasc Surg. 2003;37(2):280-4. doi: 10.1067/mva.2003.119
9. Ersyrd S, Djavani-Gidlund K, Wanhainen A, Björck M. Abdominal Compartment Syndrome After Surgery for Abdominal Aortic Aneurysm: A Nationwide Population Based Study. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2016;52:158-65. doi: 10.1016/j.jvs.2016.07.063
10. Gürtler VM, Sommer WH, Meimarakis G, Kopp R, Weidenhagen R, Reiser MF, et al. A comparison between contrast enhanced ultrasound imaging and multislice computed tomography in detecting and classifying endoleaks in the follow up after endovascular aneurysm repair. J Vasc Surg. 2013;58(2):340-5. doi: 10.1016/j.jvs.2013.01.039
11. Iezzi R, Basilico R, D. Giancristofaro, Pascali D, Cotroneo AR, Storto ML. Contrast-enhanced ultrasound versus color duplex ultrasound imaging in the follow-up of patients after endovascular abdominal aortic aneurysm repair. J Vasc Surg. 2009;49(3):552-60. doi: 10.1016/j.jvs.2008.10.008
12. Ten Bosch JA, Rouwet EV, Peters CT, Jansen L, Verhagen HJ, Prins MH, et al. Contrast-enhanced ultrasound versus computed tomographic angiography for surveillance of endovascular abdominal aortic aneurysm repair. J Vasc Interv Radiol. 2010; 21(5):638-43. doi: 10.1016/j.jvir.2010.01.032

### References

1. Andreychuk KA. Lechenie razryvov anevrizm bryushnoy aorty v usloviyakh mnogoprofil'nogo stacionara: strategiya i takтика [Treatment of rupture of abdominal aortic aneurysms in a multidisciplinary hospital: strategy and tactics]. Emergency Medical Care. 2011;12(1):52-61. (in Russian).
2. Vishnyakova MV. Multispiral'naya komp'yuternaya tomografiya v diagnostike oslozhnennogo techeniya anevrizm aorty [Multislice computed tomography in the diagnosis of complicated aortic aneurysms] [dissertation]. Moscow; 2013. 160 p. (in Russian).
3. Kulikov VP. Osnovy ul'trazvukovogo issledovaniya sosudov [Basics of Vascular Ultrasound]. Moscow: Vidar-M; 2015. 392 p. (in

Russian).

4.Savello VE, Andreychuk NN, Andreychuk KA. Neotlozhnaya ul'trazvukovaya diagnostika oslozhnennykh anevrizm bryushnoy aorty [Emergency ultrasound diagnosis of complicated abdominal aortic aneurysms]. Emergency Medical Care. 2012;13(1):42-8. (in Russian).

5.Khofer M. Ul'trazvukovaya diagnostika. Bazovyy kurs [Ultrasound diagnostics. Basic course]. Moscow: Meditsinskaya literatura; 2013. 128 p. (in Russian).

6.Bates JA, editors. Abdominal Ultrasound: How, Why and When. 3rd ed. London: Churchill Livingstone; 2010. 368 p.

7.Bredahl KK, Taudorf M, Lönn L, Vogt KC, Sillesen H, Eiberg JP. Contrast Enhanced Ultrasound can Replace Computed Tomography Angiography for Surveillance After Endovascular Aortic Aneurysm Repair. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2016;52(6):729-34. doi: 10.1016/j.ejvs.2016.07.007

8.Brown PM, Zelt DT, Sobolev B. The risk of rupture in untreated aneurysms: the impact of size, gender and expansion rate. J Vasc Surg. 2003;37(2):280-4. doi: 10.1067/mva.2003.119

9.Ersryd S, Djavani-Gidlund K, Wanhainen A, Björck M. Abdominal Compartment Syndrome After Surgery for Abdominal Aortic Aneurysm: A Nationwide Population Based Study. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2016;52:158-65. doi: 10.1016/j.jvs.2016.07.063

10.Gürtler VM, Sommer WH, Meimarakis G, Kopp R, Weidenhagen R, Reiser MF, et al. A comparison between contrast enhanced ultrasound imaging and multislice computed tomography in detecting and classifying endoleaks in the follow up after endovascular aneurysm repair. J Vasc Surg. 2013;58(2):340-5. doi: 10.1016/j.jvs.2013.01.039

11.Iezzi R, Basilico R, D. Giancristofaro, Pascali D, Cotroneo AR, Storto ML. Contrast-enhanced ultrasound versus color duplex ultrasound imaging in the follow-up of patients after endovascular abdominal aortic aneurysm repair. J Vasc Surg. 2009;49(3):552-60. doi: 10.1016/j.jvs.2008.10.008

12.Ten Bosch JA, Rouwet EV, Peters CT, Jansen L, Verhagen HJ, Prins MH, et al. Contrast-enhanced ultrasound versus computed tomographic angiography for surveillance of endovascular abdominal aortic aneurysm repair. J Vasc Interv Radiol. 2010; 21(5):638-43. doi: 10.1016/j.jvir.2010.01.032

#### Відомості про авторів:

Бучнева О.В. - завідувача відділенням кардіохірургії, кандидат медичних наук, доцент кафедри хірургії №1 ХНМУ, лікар-хірург серцево-судинний ДУ Інституту загальної та невідкладної хірургії ім. В.Т. Зайцева НАМН України, м.Харків  
Шафер Я.В. - лікар-хірург серцево-судинний ДУ Інституту загальної та невідкладної хірургії ім. В.Т. Зайцева НАМН України, м.Харків  
Пісклова Ю.В. - лікар-хірург серцево-судинний ДУ Інституту загальної та невідкладної хірургії ім. В.Т. Зайцева НАМН України, м.Харків

#### Сведения об авторах:

Бучнева А.В. - заведующая отделением кардиохирургии, кандидат медицинских наук, доцент кафедры хирургии №1 ХНМУ, врач-хирург сердечно-сосудистый ГУ Института общей и неотложной хирургии им. В.Т. Зайцева НАМН Украины, г.Харьков  
Шафер Я.В. - врач-хирург сердечно-сосудистый ГУ Института общей и неотложной хирургии им. В.Т. Зайцева НАМН Украины, г.Харьков  
Писклова Ю.В. - врач-хирург сердечно-сосудистый ГУ Института общей и неотложной хирургии им. В.Т. Зайцева НАМН Украины, г.Харьков

#### Information about authors:

Buchneva A.V. - Head of the Department of Cardiac Surgery, PhD, Associate Professor of the Department of Surgery No. 1 of the KhNMU, cardiovascular surgeon of the State Institute of General and Emergency Surgery named after V.T. Zaitseva NAMS of Ukraine, Kharkov  
Shafer Ya.V. - Cardiovascular Surgeon of the GU Institute of General and Emergency Surgery named after V.T. Zaitsev NAMS of Ukraine, Kharkov  
Pisklova Yu.V. - Cardiovascular surgeon, GU of the Institute of General and Emergency Surgery named after V.T. Zaitsev NAMS of Ukraine, Kharkov

Стаття надійшла до редакції 17.02.2019

Рецензент – проф. Т.О.Лацук

© О.В. Бучнева, Я.В. Шафер, Ю.В.Пісклова, О.С.Кривола, 2019