



О. А. Опарін, А. С. Внукова

Харківський медичний університет, кафедра післядипломної освіти

Ультразвукове дослідження діаметра плечової артерії як неінвазивний метод виявлення ендотеліальної дисфункції у пацієнтів з ішемічною хворобою серця та супутньою гастроєзофагеальною рефлюксною хворобою

Мета — оцінити ендотеліальну дисфункцію у хворих на ішемічну хворобу серця (ІХС) із супутньою гастроєзофагеальною рефлюксною хворобою (ГЕРХ) методом ультразвукового дослідження високої якості плечової артерії (ПА).

Матеріали та методи. У дослідження було залучено 100 пацієнтів, яких розподілили на дві групи: першу — 60 осіб (43 (71,7%) чоловіки та 17 (28,3%) жінок віком від 42 до 60 років (середній вік — $53,8 \pm 3,9$) року) з ІХС та неерозивною формою ГЕРХ; другу — 40 осіб (28 (70%) чоловіків, 12 (30%) жінок віком від 39 до 60 років (середній вік — $53,0 \pm 4,6$) року) з ІХС без супутньої патології. Контрольну групу утворили 20 практично здорових осіб (7 (35%) чоловіків, 13 (65%) жінок віком від 35 до 60 років (середній вік — $47,0 \pm 6,1$) року). Діагноз ІХС встановлено згідно з Міжнародною класифікацією хвороб 10-го перегляду, уніфікованим клінічним протоколом первинної, вторинної і третинної медичної допомоги «Статус ішемічної хвороби серця», рекомендаціями Європейського товариства кардіологів з лікування стенокардії (2013), ГЕРХ — згідно з Міжнародною класифікацією хвороб 10-го перегляду та рекомендаціями Монреальського консенсусу (2006). Вимірювання плечового тиску проводили з методом Ш. Рів-Роччі у модифікації Короткова тонометром Microlife BP AG1-20 (Швейцарія) після 10-хвилинного відпочинку в положенні сидячи або лежачи. Функцію ендотелію вивчали з використанням проб з рекативною гіперемією і нітрогліцерином. Зміну діаметру ПА оцінювали з допомогою лінійного датчика з високою роздільною здатністю на ультразвуковому приладі Aloka-SSD-650 (Японія). Усі отримані дані внесено в електронну базу. Статистичну обробку даних проводили методом непараметричної статистики медико-біологічного профілю з допомогою пакету статистичних програм Excel for Windows, Statistica 6.0 і SPSS Statistics. Статистичну значущість оцінювали з t-критерієм Стьюдента і t-критерієм Вілкоксона. Різницю між показниками вивчали статистично значущою у разі $p < 0,05$.

Результати. Отримані результати свідчать про статистично значущу різницю з діаметром ПА між групами хворих та контрольною групою, тоді як різниця між показниками діаметру ПА у першій та другій групах була статистично незначущою. Після проведення рекативної гіперемії у хворих на ІХС у поєднанні з ГЕРХ відзначено статистично значуще ($p < 0,001$) зменшення приросту діаметру ПА порівняно як з контрольною групою, так і з хворими на ІХС. Після сублінгвального прийому нітрогліцерину виявлено статистично значуще ($p < 0,001$) збільшення приросту діаметру ПА в обох групах хворих, що свідчить про декваліфікацію проведеної проби.

Висновки. Неінвазивний метод ультразвукового доплерівського сканування високої якості діаметру плечової артерії при проведенні оклюзійної проби можна використовувати для оцінки ендотеліальної дисфункції як при захворюваннях серцево-судинної системи, так і при інших патологіях, спричинених порушенням функції ендотелію.

Ключові слова: ішемічна хвороба серця, гастроєзофагеальна рефлюксна хвороба, ендотеліальна дисфункція, плечова артерія.

У сучасному світі великою проблемою є хронічний стрес та урбанізація, які істотно впливають на формування та клінічний перебіг більшості з хвороб внутрішніх органів [1]. Незважаючи на те, що останніми роками медична більшість приділяє удосконаленню діагностики та лікування коморбідних патологій, їх виникнення і клінічний перебіг досліджено недостатньо. Актуальним є вивчення соціально значущих з хвороб, до яких належать ішемічні хвороби серця (ІХС) та гіпертензивна кардіоміопатія (ГЕРХ). ІХС є одним з найпоширеніших з хвороб [2, 3]. Успіхи у лікуванні серцево-судинної патології сприяли тому, що у структурі смертності в 12 країнах краще смертність вперше поступився онкологічним з хворобами [4]. Проте ІХС залишається однією з основних причин смертності, та кожним роком зростає частота її виникнення в розвинених країнах. Останніми роками відзначається тенденція до поширення цього з хвороб серед молодшого населення, та кожне збільшення частоти формування коморбідної патології [2, 5], серед якої переважає ГЕРХ. Близько 40% хворих на ІХС мають ураження гіпертензивної зони, у 62,7% гіпертензивних хворих виявляють супутні з хворобами серцево-судинної системи. Поєднання ІХС та ГЕРХ характеризується взаємодіяючим впливом і частими типами виявлення кожного з цих з хвороб [6]. Відомо, що в основі цих з хвороб лежить ендотеліальна дисфункція (ЕД), тобто дисбаланс між чинниками, які підтримують гомеостаз судинної стінки та регулюють численні функції ендотелію [7, 8].

Ендотеліальна новина собою моношар клітин, який виступає внутрішню поверхню кровоносних судин і виконує функції підтримки судинного гомеостазу, змінюючи тиск глянцевих м'язів судин з допомогою збільшеної секреції в зодителію (оксид азоту (NO)), брадікінін, простогландини E2, ендотеліальний фактор гіперполяризації і вазоконстрикторів (ендотелін-1, нгіотензин II, серотонін, простогландин F2 α , лейкотрієни C4, D4, тромбоксан A2) [9]. Також ендотеліальний регулює агрегацію і агрегацію тромбоцитів, ріст судин, агрегацію і агрегацію лейкоцитів при імунологічних і запальних процесіх, синтезує нитротромботичні та протромботичні речовини [10]. Порушення балансу між вазодилаторами і вазоконстрикторами в бік останніх спричиняє формування в зосередженні прогресування судинних порушень. Це є підставою розгляду ендотелію

не лише як селективний бар'єр шляху проникнення в тканини речовин з кровотоку, і як ключову ланку в регуляції вазомоторного тону-су [11]. Нормальний тонус судин, їх здатність до декваліфікації зміни гемодинамічного опору з безпечуються з ризиком рефлекторної зміни пружності стінок судин унаслідок систематичного напруження (вазоконстрикції) і розслаблення (вазодилатації) судин м'язового або м'язово-еластичного типу, розташованих у резистивній частині периферичної мережі та периферичних або постпериферичних сфінктерів [9].

Нині NO є найбільш досліджуваною молекулою, порушення утворення і/або біодоступності якої є одним з механізмів розвитку серцево-судинних з хвороб [12]. Оксид азоту утворюється з амінокислоти L-аргініну з участю NO-синтази. Утворення вазодилаторних речовин в ендотелії регулюється переважно двома механізмами: дією біологічно активних речовин і напруженням зсуву. Підвищення механічного напруження зсуву відбувається в результаті збільшення швидкості руху крові по судинах і призводить до вазодилатації, пропорційній кількості виділеного NO (ендотеліальна залежна вазодилатація). Мембранні клітини ендотелію містять спеціальні іонні канали Ca²⁺-залежні K⁺-каналі, котрі відкриваються у відповідь на підвищення напруження зсуву. Наявність у кровотоці вільних донорів NO (наприклад, нітрогліцерину) призводить до вивільнення циклічного гуанілілмонофосфату (сGMP) у глянцевому шарі судин та їх дилатації (ендотеліальна залежна вазодилатація) [13]. У зв'язку зі складністю прямої біохімічної оцінки функціонування системи NO *in vivo* розроблено неінвазивні методи, які дають змогу з певним ступенем дилатації плечової артерії (ПА) в період реактивної гіперемії оцінити порушення вазодилаторної системи. Золотим стандартом є процедура ультразвукового доплерівського сканування високої якості (7 МГц) ПА при проведенні оклюзійної проби. Цей метод дає змогу оцінити стан як ендогенних вазодилаторних субстанцій, серед яких провідне місце посідає NO, та ендотеліальна залежна вазодилатація після сублінгвального прийому нітрогліцерину (контроль), коли NO екзогенного походження діє безпосередньо на глянцеві м'язи судин, спричиняючи їх розслаблення [9, 13].

Мета дослідження — оцінити ендотеліальну дисфункцію у хворих на ішемічну хворобу серця із супутньою гіпертензивною рефлексною хворобою методом ультразвукового дослідження високої якості плечової артерії.

Матеріали та методи

У дослідження було залучено 100 пацієнтів, яких розподілили на дві групи: першу — 60 осіб з ІХС та неерозивною формою ГЕРХ, другу — 40 осіб з ІХС без супутньої патології. Контрольну групу утворили 20 практично здорових осіб.

Діагноз ІХС встановлено згідно з Міжнародною класифікацією хвороб 10-го перегляду, уніфікованим клінічним протоколом первинної, вторинної і третинної медичної допомоги «Статистика ішемічних хвороб серця» [14, 15], рекомендаціями Європейського товариства кардіологів з лікування стенокардії (2013) [16].

ГЕРХ — згідно з Міжнародною класифікацією хвороб 10-го перегляду та рекомендаціями Монреальського консенсусу (2006) [17].

Критерії вступу: вік пацієнта від 35 до 60 років, статистика стенокардії та пруження I–III функціонального класу та хронічне серцеве недостатність 0–IIA стадії, неерозивна форма ГЕРХ. У першу групу не залучали пацієнтів з іншою супутньою патологією, зокрема з ожирінням, інсулінорезистентністю, цукровим діабетом, хронічним обструктивним захворюванням легень, гострим коронарним синдромом.

Обстеження пацієнтів виконано на клінічних баз кафедри терапії, ревматології та клінічної фізіології Харківської медичної академії післядипломної освіти та Інституту «Харківський міський лікарня № 8». Дослідження було схвалено рішенням Інституційного етичного комітету Харківської медичної академії післядипломної освіти та клінічних баз. Письмову інформовану згоду отримано від усіх суб'єктів дослідження.

Вимірювання артеріального тиску (АТ) проводили з методом Ш. Рів-Роччі у модифікації Коротковим тонометром Microlife BP AG1-20 (Швейцарія) після 10-хвилинного відпочинку в положенні сидячи або лежачи для визначення систолічного АТ. Функцію ендотелію вивчали з використанням проб з рефлексивною гіперемією і нітроглицерином. Зміну діаметра ПА оцінювали з допомогою лінійного датчика з високою роздільною здатністю на ультразвуковому приладі Aloka-SSD-650 (Японія). Плечовий артеріальний локус вимірювали в поздовжньому перетині на 2–15 см вище з ліктьовий згин. Дослідження проводили в триплексному режимі (В-режим, кольорове доплерівське картирування потоку). За 8 год до початку дослідження зборювалися прийом їжі та напоїв, які містять кофеїн і алкоголь, тютюнокуріння, у жінок та кожний контрольований менструальний цикл. Дослідження проводили натще. Після вимірювання систолічного АТ пацієнти перебували у стані спокою 20 хв у положенні сидячи

або лежачи у затемненій кімнаті з температурою повітря 23–25 °С. У такому положенні впродовж 1 хв вимірювали початковий діаметр артерії у стані спокою. Для отримання рефлексивної гіперемії на плече вище з місця локалізації ПА наклали манжету тонометра на 5 мм рт.ст. більше з систолічним АТ упродовж 5 хв, оцінювали оклюзію ПА з допомогою доплера. Відразу після випуску повітря з манжети протягом 3 хв вимірювали діаметр артерії (ендотеліальний звуження в зодилі та ція). На наступні 15 хв пацієнти перебували у положенні лежачи у стані спокою. Після відновлення початкового діаметра ПА пацієнти отримували 0,5 мг нітроглицерину сублінгвально. Через 5 хв проводили вимірювання діаметра ПА (ендотеліальне звуження в зодилі та ція). Адекватною реакцією є звуження в зодилі та ція на 10% і вище від початкового значення діаметра судини. Менше значення бо при докльоні в зоні констрикції є патологічною відповіддю і свідчить про наявність ЕД. Нітроглицерин як донатор NO спричиняє звуження в усіх випадках, що дає змогу використовувати його для контролю адекватності проведення проби. Приріст діаметра ПА після ендотеліального звуження в зодилі та ція розраховували за такою формулою:

$$\text{Приріст діаметра ПА} = \frac{(\text{Ендотеліальне звуження в зодилі та ція} - \text{Початковий діаметр ПА})}{\text{Ендотеліальне звуження в зодилі та ція} \cdot 100\%},$$

де ендотеліальне звуження в зодилі та ція — максимум величин при діаметрі, яку вимірюють під час рефлексивної гіперемії, початковий діаметр ПА — середнє значення вимірювання до оклюзії в стані спокою.

Приріст діаметра ПА після ендотеліального звуження в зодилі та ція розраховували за формулою:

$$\text{Приріст діаметра ПА} = \frac{(\text{Ендотеліальне звуження в зодилі та ція} - \text{Початковий діаметр ПА})}{\text{Ендотеліальне звуження в зодилі та ція} \cdot 100\%},$$

де ендотеліальне звуження в зодилі та ція — максимум величин при діаметрі, яку вимірюють через 5 хв після сублінгвального прийому нітроглицерину, початковий діаметр ПА — середнє значення при діаметрі до оклюзії в стані спокою.

Усі отримані дані внесено в електронну базу. Статистичне опрацювання даних проводили методами вріцїної та непараметричної статистики медико-біологічного профілю з допомогою пакету статистичних програм Excel for Windows, Statistica 6.0 та SPSS Statistics. Статистичну значущість оцінювали з t-критерієм Стюдента і t-критерієм Вілкоксона. Різницю між показниками вважали статистично значущою у разі $p < 0,05$.

Таблиця 1. Клінічні характеристики груп

Показник	Група 1 (n = 60)	Група 2 (n = 40)	Контрольна група (n = 20)
Середній вік, роки	53,8 ± 3,9	53,0 ± 4,6	47,0 ± 6,1
Чоловіки	43 (71,7%)	28 (70,0%)	7 (35,0%)
Жінки	17 (28,3%)	12 (30,0%)	13 (65,0%)
Систолічний АТ, мм рт.ст.	147,8 ± 14,9	145,6 ± 15,1	116,0 ± 4,8
Діастолічний АТ, мм рт.ст.	90,6 ± 8,5	89,0 ± 7,7	74,5 ± 5,0

Таблиця 2. Результати вимірювання діаметру плечової артерії

Показник	Група 1 (n = 60)	Група 2 (n = 40)	Контрольна група (n = 20)
Діаметр початковий, мм	4,60 ± 0,85*	4,32 ± 0,37*	3,87 ± 0,78
Діаметр після реакції гіперемії, мм	4,80 ± 0,86	4,57 ± 0,39	4,42 ± 0,86
Приріст, %	4,29 ± 1,39**	5,58 ± 1,54**	12,70 ± 1,76
Діаметр після прийому нітроглицерину, мм	5,24 ± 0,94	4,92 ± 0,44	4,49 ± 0,87
Приріст, %	12,27 ± 1,62**	12,26 ± 1,42**	14,07 ± 1,68

Примітка. Статистично значущі різниці щодо контрольної групи: * p < 0,05; ** p < 0,001.

Результати та обговорення

Вік пацієнтів першої групи на початок дослідження становив від 42 до 60 років, у другій групі — від 39 до 60 років, у контрольній групі — від 35 до 60 років. Характеристику груп наведено у табл. 1.

Найбільш значущим початковим діаметром ПА відзначено у першій групі (табл. 2), що може вказувати на ділатцію ПА, найменші — у контрольній групі. Отримані результати свідчать про статистично значущу (p < 0,05) різницю з діаметром ПА між групами хворих та контрольною групою, тоді як різниця між початковими діаметрами ПА у першій та другій групах була статистично незначущою (p > 0,05).

Найменший приріст діаметру ПА після реактивної гіперемії з фіксованою у першій групі ((4,29 ± 1,39) % (норма > 10 %)), що свідчило про значне порушення функції ендотелію. У другій групі отримані дані вказували на менш виражену ЕД, ніж у першій групі. Дані контрольної групи свідчили про відсутність ендотеліальних змін в зонді ділатції (див. табл. 2). Таким чином, у хворих на ІХС у поєднанні з ГЕРХ відзначено статистично значущу (p < 0,001) зменшення приросту діаметру ПА після реактивної гіперемії порівняно як з контрольною групою, так і з хворими на ІХС.

Отримані після сублінгвального прийому нітроглицерину результати свідчили про статистично значущу (p < 0,001) збільшення приросту діаметру ПА в усіх групах (див. табл. 2).

Отримані дані свідчать про наявність ЕД у пацієнтів як з ІХС, так і з ІХС та супутньою ГЕРХ. У пацієнтів першої групи відзначено збільшений діаметр ПА у стані спокою, що вказує на вираженішу ЕД порівняно з пацієнтами без супутньої ГЕРХ (p > 0,05). Найменший порівняно з контрольною і другою групами приріст діаметру ПА після реакції гіперемії з фіксували у першій групі (p < 0,001). В усіх групах величин приросту діаметру ПА після ендотеліальнез лежної в зонді ділатції була майже однаковою, що свідчить про відсутність проведення проби, оскільки в зонді ділатції виникла зривна екзогенного NO (p < 0,001).

Таким чином, неінвазивний метод ультразвукового доплерівського сканування високої якості ділатції ПА при проведенні оклюзійної проби в період реактивної гіперемії дозволяє судити про порушення балансу між вазодилаторами і вазоконстрикторами в ендотеліальній системі та може використовуватися для оцінки ЕД як при захворюваннях серцево-судинної системи, так і при інших патологіях, спричинених порушенням функції ендотелію.

Висновки

При дослідженні плечової ртерії у ст ні спокою відзн чено ст тистично зн чуцу різницю з ді метром плечової ртерії між хворими н ішемічну хворобу серця із супутньою г строезоф ге льною рефлюксною хворобою, п ціент ми з ішемічною хворобою серця т контрольною групою.

У хворих н ішемічну хворобу серця із супутньою г строезоф ге льною рефлюксною хворобою з фіксов но ст тистично зн чуцо н йменший приріст ді метр плечової ртерії після ре кції гіперемії порівняно як з контрольною групою, т к і з п ціент ми з ішемічною хворобою серця.

Конфлікту інтересів немає.

Участь авторів: концепція і дизайн дослідження, редагування статті — О. О.;

збір і опрацювання матеріалу — А. В.; написання статті — О. О., А. В.

В усіх груп х величин приросту ді метр плечової ртерії після ендотелійнез лежної в зодил т ції пр ктично не відрізнял ся т відпо від л норм льним зн ченням, що свідчить про декв тність проведеної проби.

Неінв зивний метод ультр звукового доплерівського ск нув ння високої якості дил т ції плечової ртерії при проведенні оклюзійної проби можн використув ти для оцінки ендотелі льної дисфункції як при з хворюв ннях серцево-судинної системи, т к і при інших п тологіях, спричинених порушенням функції ендотелію.

Список літер тури

1. Б б к О.Я., Ш пошников Ю.Н., Немцов В.Д. Артери льн я гипертензия и ишемическ я болезнь сердц — эндотели льн я дисфункция: современное состояние вопроса // Укр. тер. журн. — 2004. — № 1. — С. 14—21.
2. Коноплев Л.Ф. Эндотели льн я дисфункция в п тогенезе сердечно-сосудистых з болев ний и методы ее коррекции // Thegaria. — 2011. — Т. 3, № 56. — С. 26—30.
3. Пузик С.Г. Эндотели льн я дисфункция в п тогенезе ртери льной гипертензии и прогрессиров нии теросклероз // Семейн я медицин . — 2018. — № 2. — С. 69—74.
4. С г йд чный А.А. Окклюзионн я проб : методы н лиз , мех низмы ре кции, перспективы применения // Регион рное кровообр щение и микроциркуляция. — 2018. — № 17 (3). — С. 5—22. Doi: 10.24884/1682-6655-2018-17-3-5-22.
5. Ст бльн ішемічн хвороб серця [Електронний ресурс]. Уніфіков ний клінічний протокол первинної, вторинної (спеці лізов ної) т третинної (високоспеці лізов ної) медичної допомоги. Н к з МОЗ Укр їни № 152 від 02.03.2016. К.: МОЗ Укр їни; 2016 [Д т звернення 2 листо п д 2018 р.]. Режим доступу: http://mtd.dec.gov.ua/images/dodatki/2016_152_IHS/2016_152_YKPMI_IHS.pdf.
6. Щ пов Н.Н. Прогностическое зн чение эндотели льной дисфункции и психоэмоцион льных н рушений у п ціентов с ишемической болезнью сердц и ртери льной гипертензией в р звитии отд ленных сердечно-сосудистых событий: Дис. ...к нд. мед. н ук. — Ив ново, 2013. — 157 с.
7. Durand M.J., Gutterman D.D. Diversity in mechanisms of endothelium-dependent vasodilation in health and disease // Microcirculation. — 2013. — Vol. 20, N 3. — P. 239—247. DOI: 10.1111/micc.12040.
8. Esper R.J. et al. Endothelial dysfunction: a comprehensive appraisal // Cardiovascular Diabetology. — 2006. — N 5 (1). — P. 4. Doi: 10.1186/1475-2840-5-4.
9. Frieling T. Differential diagnosis «non-cardiac chest pain» // Dtsch. Med. Wochenschr. — 2015. — Bd. 140 (15). — S. 1166—1172.
10. Frieling T., Bergdoldt G., Allescher H.D., Riemann J.F. Chest pain — not always the heart! Clinical impact of gastrointestinal diseases in non-cardiac chest pain // Z. Gastroenterol. — 2015. — Vol. 53 (2). — P. 120—124.
11. Gesualdo M., Scicchitano P., Carbonara S. The association between cardiac and gastrointestinal disorders: causal or casual link? // Cardiac and Gastrointestinal Disorders. — 2016. — P. 1—9.
12. Meyer A., Weithaeuser A., Steffens D. et al. Inhibition of platelet function with clopidogrel is associated with a reduction of inflammation in patients with peripheral artery disease // Cardiovasc. Revasc. Med. — 2016. — Vol. 17 (3). — P. 169—175.
13. Oparin A., Vnukova A. The role of endothelial dysfunction in the mechanism of gastroesophageal reflux disease development in patients with ischemic heart disease // Acta clinica Croatica. — 2017. — Vol. 56 (4). — P. 635—639.
14. Task Force Members, Montalescot G., Sechtem U., Achenbach S., Andreotti F., Arden C. et al. 2013 ESC guidelines on the management of stable coronary artery disease: the Task Force on the management of stable coronary artery disease of the European Society of Cardiology // Eur. Heart J. — 2013. — Vol. 34 (38). — P. 2949—3003. doi: 10.1093/eurheartj/ehz296. PubMed PMID: 23996286.
15. Timmis A., Townsend N., Gale C., Grobbee R., Maniadakis N., Flather M. et al., ESC Scientific Document Group. European Society of Cardiology: Cardiovascular Disease Statistics 2017 // Eur. Heart J. — 2018. — Vol. 39 (7). — P. 508—579. doi: 10.1093/eurheartj/ehx628. PubMed PMID: 29190377.
16. Vakil T. et al. The Montreal Definition and Classification of GERD // Am. J. Gastroenterol. — 2006. — Vol. 101. — P. 1900—1920.
17. Vanhoutte P.M. et al. Endothelial dysfunction and vascular disease — a 30th anniversary update // Acta Physiologica. — 2017. — Vol. 219, N 1. — P. 22—96.

А. А. Опарин, А. С. Внукова

Харьковский медицинский университет имени академика И. П. Павлова

Ультразвуковое исследование диаметра плечевой артерии как неинвазивный метод выявления эндотелиальной дисфункции у пациентов с ишемической болезнью сердца и сопутствующей гастроэзофагеальной рефлюксной болезнью

Цель — оценить эндотелиальную дисфункцию у больных ишемической болезнью сердца (ИБС) с сопутствующей гастроэзофагеальной рефлюксной болезнью (ГЭРБ) методом ультразвукового исследования высокого качества плечевой артерии (ПА).

Материалы и методы. В исследование было включено 100 пациентов, которых разделили на две группы: первую — 60 лиц (43 (71,7%) мужчины и 17 (28,3%) женщин в возрасте от 42 до 60 лет (средний возраст — $53,8 \pm 3,9$ год) с ИБС и неэрозивной формой ГЭРБ, вторую — 40 лиц (28 (70%) мужчин, 12 (30%) женщин в возрасте от 39 до 60 лет (средний возраст — $53,0 \pm 4,6$ год) с ИБС без сопутствующей патологии. Контрольную группу образуют 20 практически здоровых лиц (7 (35%) мужчин, 13 (65%) женщин в возрасте от 35 до 60 лет (средний возраст — $47,0 \pm 6,1$ год)). Диагноз ИБС установлен согласно Международной классификации болезней 10-го пересмотра, унифицированному клиническому протоколу первичной, вторичной и третичной медицинской помощи «Стационарная ишемическая болезнь сердца», рекомендациям Европейского общества кардиологов по лечению стенокардии (2013), ГЭРБ — по Международной классификации болезней 10-го пересмотра и рекомендациям Монреальского консенсуса (2006). Измерение скорости кровотока проводили по методу Ш. Рив-Роччи в модификации Короткова тонометром Microlife BP AG1-20 (Швейцария) после 10-минутного отдыха в положении сидя или лежа. Функцию эндотелия изучали с использованием проб с реактивной гиперемией и нитроглицерином. Изменение диаметра ПА оценивали с помощью линейного датчика с высоким разрешением на ультразвуковом аппарате Aloka-SSD-650 (Япония). Все полученные данные внесены в электронную базу. Статистическую обработку данных проводили методами вариационной и непараметрической статистики медико-биологического профиля с помощью пакетов статистических программ Excel for Windows, Statistica 6.0 и SPSS Statistics. Статистическую значимость оценивали по t-критерию Стьюдента и t-критерию Вилкоксона. Разницу между показателями считали статистически значимой при $p < 0,05$.

Результаты. Полученные результаты свидетельствуют о статистически значимой разнице по диаметру ПА между группами больных и контрольной группой, тогда как различий между отдельными диаметрами ПА в первой и второй группах было статистически незначимым. После проведения реактивной гиперемии у больных ИБС в сочетании с ГЭРБ отмечено статистически значимое ($p < 0,001$) уменьшение прироста диаметра ПА по сравнению как с контрольной группой, так и с больными ИБС. После сублингвального приема нитроглицерина выявлено статистически значимое ($p < 0,001$) увеличение прироста диаметра ПА в обеих группах больных, что свидетельствует об эффективности проведенной пробы.

Выводы. Неинвазивный метод ультразвукового доплерографического сканирования высокого качества диаметра плечевой артерии при проведении окклюзионной пробы можно использовать для оценки эндотелиальной дисфункции как при заболеваниях сердечно-сосудистой системы, так и при других патологиях, вызванных нарушением функции эндотелия.

Ключевые слова: ишемическая болезнь сердца, гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь, эндотелиальная дисфункция, плечевая артерия.

O. A. Oparin, A. S. Vnukova

Kharkiv Medical Academy of Postgraduate Education

Ultrasound investigation of the brachial artery diameter as a non-invasive method for exposure of endothelial dysfunction in patients with ischemic heart disease and concomitant gastroesophageal reflux disease

Objective — to assess endothelial dysfunction in patients with ischemic heart disease (IHD) with concomitant gastroesophageal reflux disease (GERD) with the use of high-quality ultrasound imaging of the brachial artery.

Materials and methods. The study involved 100 patients, who were divided into two groups. The first group included 60 patients (43 male (71.7%), 17 female (28.3%)) aged 42 to 60 years (the mean age 53.79 ± 3.9 years) with IHD and concomitant nonerosive form of GERD. Second group included 40 patients (28 (70%) male, 12 (30%) female) aged 39 to 60 years (the mean age 53.0 ± 4.6 years) with IHD without comorbidities. The control group consisted of 20 healthy participants with matching age (mean 47 ± 6.1 years old) and gender (7 (35%) male, 13 (65%) female). The IHD diagnosis was established according to ICD-10, Unified clinical protocol for primary, secondary and tertiary care «Stable ischemic heart disease», 2013 European Society of Cardiology guidelines on the management of stable coronary artery disease. The GERD diagnosis was made according to ICD-10 and The Montreal definition and classification of gastroesophageal reflux disease (2006). BP was measured by the Scipione Riva-Rocci/Korotkoff method using Microlife BP AG1 — 20 sphygmomanometer (Switzerland) after 10 minutes rest in sitting and supine positions to measure systolic BP. Measurements of endothelial dysfunction were conducted using reactive hyperemia test and nitroglycerine test. Brachial artery (BA) diameter measurement was conducted on Aloka-SSD-650 ultrasound scanner (Japan) using high-definition linear probe. All collected data were entered into the electronic database. Statistical processing was performed with variation and nonparametric biomedical statistics using Excel for Windows, Statistica 6.0 and SPSS Statistics statistical software. Statistical significance was determined using Student's t-test and Wilcoxon signed-rank test. The difference in results was considered statistically significant with p-value < 0.05 .

Results. The obtained results showed a significant difference in BA diameter measurements between both groups of patients and control group. At the same time, the difference in BA diameter measurements between first and second study groups was not significant, while difference in BA diameter measurements between second study group and control group was significant. After conducting reactive hyperemia tests, the significantly decreased rate of BA diameter increase ($p < 0.001$) was noted in patients with IHD with concomitant GERD, both compared to control group and patients with IHD without comorbidities. After sublingual nitroglycerine, the significantly ($p < 0.001$) increased rate of BA diameter increase was defined in all study groups, evidencing the probe adequacy.

Conclusions. The non-invasive high-quality ultrasound Doppler scan method to determine brachial artery dilatation during occlusion test can be used to evaluate degree of endothelial dysfunction both in people with cardiovascular diseases and people with other pathologies with underlying abnormal endothelial function.

Key words: ischemic heart disease, gastroesophageal reflux disease, endothelial dysfunction, brachial artery.

Контактна інформація

Опарин Олександр Анатолійович, д. мед. н., проф., з в. к. Федри тер пії, ревм тології т клінічної ф рм кології
61002, м. Харків, вул. Давидівська, 10. Тел.: (57) 711-75-00, 706-46-17
E-mail: teraprevm@med.edu.ua

Стаття надійшла до редакції 2 квітня 2019 р.