

Функціональний стан вушка лівого передсердя у пацієнтів з неклапанною фібриляцією передсердь: порівняння показників трансторакальної та черезстравохідної ехокардіографії

Я.М. Логвінов

Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л. Шупика МОЗ України, м. Київ

Метою даного дослідження було оцінювання можливості застосування трансторакальної ехокардіографії (ТТЕ) і визначення найбільш інформативних показників для виявлення дисфункції вушка лівого передсердя (ВЛП) у пацієнтів з фібриляцією передсердь (ФП) неклапанного генезу. Обстежено 121 хворого з персистивною та постійною формами ФП неклапанного походження, яким виконали ТТЕ і трансезофагеальну ехокардіографію (ТЕЕ). Пацієнтів поділили на дві групи залежно від наявності збереженої або порушеної функції ВЛП, яку визначали за величиною ТЕЕ-показника швидкості вигнання крові з ВЛП (ШВК ВЛП): група 1 – збережена функція ВЛП (ШВК ВЛП >30 см/с; n=83), група 2 – порушена функція ВЛП (ШВК ВЛП ≤30 см/с; n=38). Метод ТТЕ дозволяє діагностувати дисфункцію ВЛП за зниженням швидкості руху верхівки ВЛП і відсутністю М-хвилі, які є зручною альтернативою для традиційних ТЕЕ-показників в оцінюванні функціонального стану ВЛП у хворих на ФП неклапанного генезу.

Ключові слова: фібриляція передсердь, вушко лівого передсердя, дисфункція, трансторакальна і черезстравохідна ехокардіографія.

Фібриляція передсердь (ФП) є одним з найбільш поширених порушень серцевого ритму, її асоціюють зі значним підвищенням ризику тромбоемболічних ускладнень, таких, як мозковий інсульт, транзиторні ішемічні атаки, периферійні тромбоемболії. Основною причиною розвитку тромбоемболічних ускладнень при ФП неклапанного генезу є тромбоемболія (ТЕ) в порожнині лівого передсердя (ЛП) та його вушці. За даними різних досліджень, при ФП частота виявлення тромба в порожнині ЛП коливається від 8% до 27%, причому 90% тромбів при неклапанній ФП локалізовані у вушці ЛП (ВЛП) [7, 8, 10, 19]. Порушення структурно-функціонального стану ЛП та його вушка спричинює утворення у них тромбів і є важливою детермінантою тромбоемболічних ускладнень у пацієнтів з неклапанною ФП [16, 18].

Традиційно функціональний стан ВЛП досліджують за допомогою трансезофагеальної ехокардіографії (ТЕЕ), оцінюючи вираженість феномену спонтанного контрастування (ФСК) та пікову швидкість кровотоку у вушці. Але ТЕЕ є напівінвазивним дослідженням та асоційована з розвитком легких і ускладнень, що загрожують життю (ларингоспазм, аритмії, перфорація стравоходу, кровотечі), в 1–3% випадків і тому не може використовуватись у якості методу скринінгу для визначення ризику тромбоемболії [9]. Прогресивний розвиток ехокардіографічних технологій та методик оп-

тимізації зображення серцевих структур (наприклад, використання другої тканинної гармоніки, тканинної доплерографії (ТД) тощо) дозволив досягти кращої візуалізації ВЛП при трансторакальній ехокардіографії (ТТЕ) і надав нову перспективу для дослідження структурно-функціонального стану придатка ЛП. Останнім часом з'явилися нові дані щодо можливості використання М-режиму (одновимірна ехокардіографія) та імпульсно-хвильової (спектральної) ТД для дослідження функціонального стану ВЛП при ТТЕ, що значно розширює можливості її застосування [3, 6, 13, 14]. Щоправда, досліджень з цього приводу, зокрема у контексті порівняння з даними ТЕЕ, на сьогоднішній день проведено вкрай недостатньо.

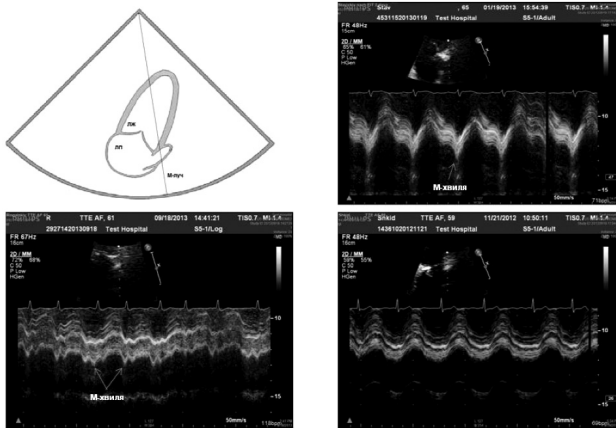
Мета дослідження: оцінювання можливості застосування ТТЕ і визначення найбільш інформативних показників для виявлення дисфункції ВЛП у пацієнтів з ФП неклапанного генезу.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Було обстежено 121 пацієнта з персистивною (тривалість пароксизму аритмії >48 год) – 111 пацієнтів (91,7%) та постійною – 10 пацієнтів (8,3%) формами неклапанної ФП, яким виконали ТЕЕ і ТТЕ. Медіана (Ме) тривалості періоду від початку першого епізоду аритмії склала 1095 (міжквартильний інтервал (Q₂₅–Q₇₅) 365–1825) днів (3 (1–5) роки), останнього епізоду ФП – 61 (17–122) день. Вік пацієнтів (тут і далі – Ме (Q₂₅–Q₇₅)) склав 62 (56–69) роки (від 35 до 90 років). Серед обстежених були 82 чоловіки (67,8%) та 39 жінок (32,2%).

Ступінь ризику ішемічного інсульту визначали за шкалою CHA₂DS₂-VASc [8]. Артеріальна гіпертензія (АГ) була виявлена у 91 пацієнта (75,2%), клінічні і/або ангіографічні ознаки ішемічної хвороби серця (ІХС) – у 44 (36,4%); атеросклеротичне ураження аорти – у 13 (10,7%), цукровий діабет (ЦД) – у 15 (12,4%). Ознаки хронічної серцевої недостатності (СН) спостерігали у 100 пацієнтів (82,6%): функціональний клас (ФК) II – у 84 (69,4%), ФК III – у 15 (12,4%), ФК IV – в 1 (0,8%) пацієнта. П'ятнадцять хворих (12,4%) перенесли раніше гостре порушення мозкового кровообігу (ПМК) – інсульт або транзиторну ішемічну атаку (ТІА). Середній бал за шкалою CHA₂DS₂-VASc становив 3 (2–4). За вираженістю симптомів ФП за шкалою EHRA пацієнтів розподілили так: клас I – 2 пацієнти (1,7%), II – 60 (49,6%), III – 58 (47,9%), IV – 1 (0,8%).

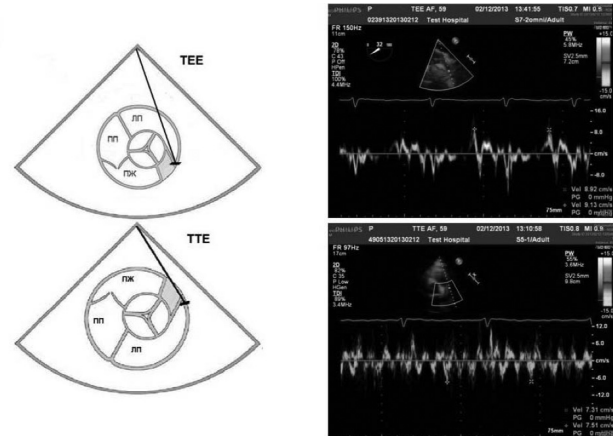
У дослідження не включали пацієнтів із клапанними вадами серця, СН III стадії, неконтрольованою АГ (рівень артеріального тиску ≥180/110 мм рт.ст.), онкологічними хвороб-



Мал. 1. Реєстрація М-хвилі ВЛП: наявність М-хвилі за синусового ритму (зверху праворуч) та ФП (знизу ліворуч), відсутність М-хвилі за ФП (знизу праворуч) при дисфункції ВЛП

бами, перенесеними протягом останніх трьох місяців гострим коронарним синдромом або ГПМК, тяжкими хворобами легень і бронхів, декомпенсованим гіпо- або гіпертиреозом, ураженнями стравоходу, що перешкождали проведенню дослідження, портальною гіпертензією, жінок у період вагітності, у разі відмови хворого від участі у дослідженні.

Трансторакальна ехокардіографія. Усім пацієнтам виконали ТТЕ на ультразвуковому сканері «іЕ 33» (Philips, Нідерланди) з ЕКГ-синхронізацією, використовуючи фазований трансдюсер з частотою Р4–2 МГц. За допомогою ТТЕ визначали показники морфофункціонального стану ЛП та його вушка. При двовимірній ТТЕ з використанням загальноприйнятних позицій та підходів до візуалізації структур серця досліджували наступні параметри: максимальний (V_{max}) і мінімальний (V_{min}) об'єми ЛП, які індексували за площею поверхні тіла та розраховували фракцію викиду ЛП (ФВ ЛП) за методом дисків (Simpson) [12, 15]. Досліджували морфофункціональний стан ВЛП, отримуючи його зображення в одній з трьох позицій: ліва парастернальна по короткій вісі на рівні аортального клапана, двокамерна або чотирикамерна. За допомогою В-режиму здійснювали пошук тромба та вимірювали максимальну площу ВЛП (ТТЕ S_{max} ВЛП) [5, 6]. Використовуючи М-режим за оригінальною методикою, запропонованою I. de Luca та співавторами [14], вивчали скоротливість ВЛП, досліджуючи потовщення його медіальної стінки та виявляючи «дзьобоподібну» хвилю скорочення – М-хвилю. Для цього, отримавши у В-режимі найкраще зображення ВЛП (переважно у двокамерній позиції або лівій парастернальній по короткій вісі на рівні аортального клапана), проводили одновимірне дослідження, виставляючи перпендикулярно до стінок ВЛП (медіальної та латеральної) промінь М-режиму. При ФП М-хвиля має зубчастий вигляд з різноманітною амплітудою (мал. 1). Значне зниження її амплітуди або зникнення є маркером дисфункції ВЛП. Також за допомогою імпульсно-хвильової доплерографії вимірювали максимальну швидкість вигнання крові з ВЛП (ТТЕ ШВК ВЛП), встановлюючи контрольний об'єм (розмір 4 мм) в устя ВЛП в одній з перерахованих вище позицій [6, 20]. У режимі спектральної ТД реєстрували максимальну швидкість руху верхівки ВЛП (ТТЕ ШРВ ВЛП) (мал. 2), встановлюючи контрольний об'єм (розмір 2 мм) на верхівку ВЛП (переважно в лівій парастернальній позиції по короткій вісі на рівні аортального клапана) [3, 6, 13]. При використанні режимів імпульсно-хвильової доплерографії та ТД пильну



Мал. 2. Реєстрація швидкості руху верхівки ВЛП за допомогою спектральної ТД при ТТЕ (зверху) і ТТЕ (знизу)

увагу приділяли максимально можливому зменшенню кута між віссю ВЛП та ультразвуковим променем.

Черезстравохідна ехокардіографія. ТТЕ виконували тієї самої доби, що й ТТЕ, на ультразвуковому сканері «іЕ 33» фірми Philips з ЕКГ-синхронізацією, використовуючи мультипланарний фазований датчик з частотним діапазоном 4–7 МГц для ТТЕ. ВЛП візуалізували в горизонтальній площині з позиції по короткій осі на рівні основи серця та у поздовжній площині з двокамерної позиції ЛШ і ЛП [17]. У В-режимі оцінювали наявність внутрішньопорожнинних утворень, тромбів та ступінь вираженості ФСК в ЛП і ВЛП. Тромбом вважали утворення різної ехогенності, форми, розміру, мобільності, що виявлялось в порожнині ЛП або ВЛП більш ніж в одному зрізі [19]. Ступінь вираженості ФСК оцінювали за наступними критеріями: 0 – відсутність ехогенності; перший – мінімальний рух ехогенних частинок у ВЛП при посиленні чутливості ультразвукового сигналу, але без фонних перешкод; другий – незначний рух частинок, які можна відрізнити без посилення, але з чітким малюнком; третій – ехогенний малюнок у вигляді водоверті протягом усього серцевого циклу; четвертий – повільний потік у вигляді водоверті у ВЛП або порожнині ЛП [4]. Під час сканування аорти у В-режимі з верхньо- та нижньо-стравохідного доступів оцінювали також наявність і структурні особливості атеросклеротичних аортальних бляшок розміром більше 4 мм.

Методом імпульсно-хвильової доплерографії вимірювали максимальну ШВК з ВЛП (ТТЕ ШВК ВЛП), встановлюючи контрольний об'єм (розмір 4 мм) в устя ВЛП [6, 17, 20]. Згідно з отриманими раніше результатами, зменшення ТТЕ-показника ШВК ВЛП $\leq 29,9$ см/с (округлено 30 см/с) статистично значуще асоціювалось з підвищеним ризиком тромбоутворення у ВЛП [2], що було враховано в теперішньому дослідженні при створенні груп порівняння. Залежно від наявності збереженої або порушеної функції ВЛП, яку визначали за величиною ТТЕ-показника ШВК ВЛП, пацієнтів поділили на дві групи: група 1 – збережена функція ВЛП (ШВК ВЛП > 30 см/с; $n=83$), група 2 – порушена функція ВЛП (ШВК ВЛП ≤ 30 см/с; $n=38$).

Статистичне оброблення матеріалу проводили за допомогою програмних пакетів Statistica v. 10.0, IBM SPSS v. 19.0 та MedCalc v. 12.7.1.0. Порівняння абсолютної та відносної частот номінальних та порядкових ознак здійснювали за таблицями спряження (кросстабуляції) з оцінкою критерію

Клінічні характеристики груп порівняння

Показники	Група 1, n=83	Група 2, n=38	p
Вік, роки	60 (55-68)	64 (58-70)	НЗ
Чоловіки, n (%)	57 (69)	25 (66)	НЗ
Жінки, n (%)	26 (31)	13 (34)	
ППТ, м ²	2,00 (1,88-2,20)	2,03 (1,4-2,16)	НЗ
ЧСС	90 (78-104)	90 (76-96)	НЗ
АГ, n (%)	58 (70)	33 (87)	НЗ
ІХС, n (%)	24 (29)	20 (53)	0,015
Аортальна атеросклеротична бляшка, n (%)	4 (5)	9 (24)	0,004
СН, n (%)	63 (76)	37 (97)	0,004
Відсутність ознак СН, n (%)	20 (24)	1 (2,6)	0,002 НС
ФК СН I, n (%)	0	0	
ФК СН II, n (%)	57 (69)	27 (71,1)	
ФК СН III, n (%)	6 (7)	9 (23,7)	
ФК СН IV, n (%)	0	1 (2,6)	
ФК СН I-II, n/n` (%)	57 (91)	27 (73)	0,027
ФК СН III-IV, n/n` (%)	6 (9)	10 (27)	
ЦД, n (%)	11 (13)	4 (10)	НЗ
ГПМК, n (%)	9 (11)	6 (16)	НЗ
Тривалість ФП, дні	1095 (304-1825)	1095 (365-1460)	НЗ
Тривалість останнього пароксизму ФП, дні	60 (15-122)	61 (23-180)	НЗ
Постійна ФП, n (%)	6 (7)	4 (10)	НЗ
EHRA I, n (%)	1 (1)	1 (3)	НЗ
EHRA II, n (%)	44 (53)	16 (42)	
EHRA III, n (%)	37 (45)	21 (55)	
EHRA IV, n (%)	1 (1)	0	
Бал за CHA ₂ DS ₂ -Vasc	3 (2-4)	4 (3-5)	0,006
Бал < 2 за CHA ₂ DS ₂ -Vasc, n (%)	17 (20)	2 (5)	0,034
Бал ≥ 2 за CHA ₂ DS ₂ -Vasc, n (%)	66 (80)	36 (95)	

Примітка: абсолютна (n), відносна частота (%); НЗ – відсутність статистичної значущості; НС – результат нестійкий; p – статистична значущість різниці частот у групах порівняння.

χ^2 Пірсона, а у випадках його математичної нестійкості – за таблицями формату «2x2» та оцінкою значущості точного критерію Фішера. При порівнянні кількісних ознак використовували непараметричний дисперсійний аналіз. Центральну тенденцію та варіацію показників позначали як Me (Q_{25} – Q_{75}). У процесі ROC-аналізу розраховували площі під характеристичними кривими (ППК). При цьому за ППК≥0,8 класифікатор (досліджуваний показник) вважали відмінним [11]. Параметри якості дискримінації бінарних наслідків для кількісних та якісних показників (чутливість – ЧТ, специфічність – СП, предиктивна цінність позитивного – ПЦ(+), та негативного – ПЦ(-) результату, діагностична точність – ДТ) розраховували за допомогою on-line калькуляторів (<http://department.obg.cuhk.edu.hk/researchsupport/SenSpC.asp>, <http://www.vassarstats.net/clin1.html>). Визначення асоціації порядкових і кількісних ознак у двох незалежних вибірках проводили за допомогою критерію ϕ з його наступною інтерпретацією згідно з рекомендаціями Rea & Parker [1].

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Групи порівняння були співставні за віком, гендерною структурою, площею поверхні тіла (ППТ), частотою серцевих скорочень (ЧСС) та низкою клінічних характеристик (табл. 1). Водночас серед пацієнтів з порушеною функцією ВЛП відзначали більшу частоту атеросклерозу аорти, ІХС і СН III–IV ФК. Загалом група 2 характеризувалася вищим балом за шкалою CHA₂DS₂-Vasc і більшою кількістю пацієнтів з високим ступенем тромбоемболічного ризику.

Згідно з даними табл. 2, погіршення скоротливої функції ВЛП, визначеної за ТЕЕ ШВК, асоціювали зі збільшенням числа пацієнтів з ФСК III–IV ст. та тромбу у ВЛП, відсутністю М-хвилі, воно супроводжувалось збільшенням об'єму ЛП: індексів V_{max} і V_{min} (на 19,9% та 32,0% відповідно); зниженням ФВ ЛП на 30,9%; погіршенням структурно-функціонального стану ВЛП (зниженням ШВК та ШРВ на 30,8% і 36,5% відповідно та збільшенням S_{max} на 21,7%) (мал. 3).

Виразеність ФСК у ВЛП та ТТЕ-показники у групах порівняння

Показники	Група 1, n=83	Група 2, n=38	p
ФСК I-II ст. (АЧ/ВЧ)	71 (86)	2 (5)	< 0,001
ФСК III-IV ст. (АЧ/ВЧ)	7 (8)	21 (55)	
Тромб ВЛП (АЧ/ВЧ)	5 (6)	15 (40)	
Індекс V_{max} ЛП, $см^3/м^2$	47,7 (40,0-53,6)	57,2 (48,2-62,3)	< 0,001
Індекс V_{min} ЛП, $см^3/м^2$	34,1 (26,1-42,0)	45,0 (36,0-53,4)	< 0,001
ФВ ЛП, %	28,2 (21,0-35,0)	19,5 (13,1-26,5)	< 0,001
ТТЕ ШВК, $см/с$	46,8 (39,2-56,2)	32,4 (28,5-37,1)	< 0,001
ТТЕ ШРВ ВЛП, $см/с$	9,6 (8,2-11,5)	6,1 (5,5-7,2)	< 0,001
ТТЕ S_{max} ВЛП, $см^2$	4,6 (3,9-5,4)	5,6 (5,0-6,3)	< 0,001
Наявність М-хвилі* (АЧ/ВЧ)	58/73 (79,5)	7 (18)	< 0,001
Відсутність М-хвилі* (АЧ/ВЧ)	15/73 (20,5)	31 (82)	

Примітка: абсолютна (n), відносна частота (%); * – за умови адекватної візуалізації ВЛП; p – статистична значущість.

Таблиця 3

Операційні характеристики ТТЕ-показників для виявлення відмінностей у бінарних групах за величиною ТТЕ ШВК ВЛП

Показники	ТР	ППК	ЧТ, %	СП, %	ПЦ(+), %	ПЦ(-), %	ДТ, %
Індекс V_{max} ЛП, $см^3/м^2$	>52,1	0,733 (0,643-0,831)	68,4 (51,2-82,0)	68,7 (57,4-78,2)	50,0 (36,0-64,0)	82,6 (71,2-90,3)	68,6 (60,3-76,9)
Індекс V_{min} ЛП, $см^3/м^2$	>42,7	0,767 (0,679-0,854)	65,8 (48,6-79,9)	77,1 (66,3-85,3)	56,8 (41,1-71,3)	83,1 (72,5-90,4)	73,6 (65,7-81,4)
ФВ ЛП, %	≤24,4	0,719 (0,620-0,818)	63,9 (50,6-82,6)	63,9 (52,5-73,9)	44,4 (31,2-58,5)	82,8 (70,9-90,7)	63,6 (55,1-72,2)
ТТЕ ШРВ ВЛП, $см/с$	≤7,9	0,897 (0,841-0,954)	86,8 (71,1-95,1)	83,1 (72,5-90,4)	71,7 (56,3-83,5)	92,8 (83,2-97,3)	84,4 (77,7-91,0)
ТТЕ S_{max} ВЛП, $см^2$	>5,1	0,743 (0,651-0,835)	68,6 (50,6-82,6)	69,3 (57,5-79,2)	51,1 (36,3-65,7)	82,5 (70,5-90,6)	63,3 (54,7-72,0)
ТТЕ ШВК ВЛП, $см/с$	≤39,8	0,865 (0,792-0,938)	81,1 (64,3-91,5)	71,1 (59,4-80,6)	57,7 (43,3-71,0)	88,5 (77,2-94,9)	74,3 (66,3-82,4)
Відсутність М-хвилі	-	-	81,6 (65,1-91,7)	79,5 (68,1-87,7)	67,4 (51,9-80,0)	89,2 (78,5-95,2)	80,2 (72,8-87,6)

Примітка: ТР – точка розподілу (cut-off value, порогове значення); ППК – площа під характеристичною кривою; ЧТ – чутливість; СП – специфічність; ПЦ(+) – предиктивна цінність позитивного результату; ПЦ(-) – предиктивна цінність негативного результату; ДТ – діагностична точність.

Таблиця 4

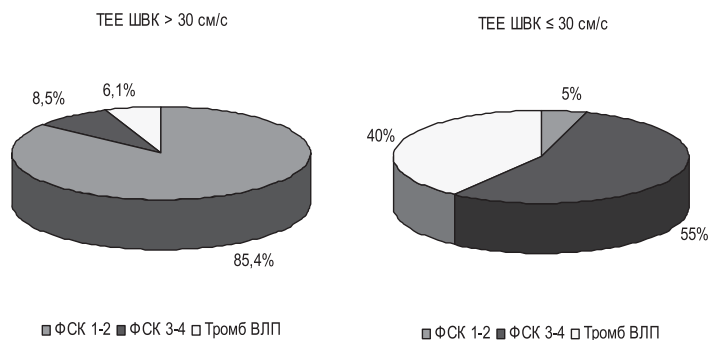
Операційні характеристики ТТЕ-показників для виявлення відмінностей у бінарних групах за величиною ТТЕ ШВК ВЛП

Показники	ТР	χ^2	p_{χ^2}	ϕ	p_{ϕ}
Індекс V_{max} ЛП, $см^3/см^2$	>52,1	14,637	< 0,001	0,35	< 0,001
Індекс V_{min} ЛП, $см^3/см^2$	>42,7	20,729	< 0,001	0,41	< 0,001
ФВ ЛП, %	?24,4	7,697	0,006	0,25	0,006
ТТЕ ШРВ ВЛП, $см/с$?7,9	51,886	< 0,001	0,67	< 0,001
ТТЕ S_{max} ВЛП, $см^2$	>5,1	14,011	< 0,001	0,36	< 0,001
ТТЕ ШВК ВЛП, $см/с$?39,8	27,227	< 0,001	0,49	< 0,001
Відсутність М-хвилі	-	38,358	< 0,001	0,59	< 0,001

Примітка: ТР – точка розподілу; χ^2 – критерій χ^2 та його статистична значущість (p_{χ^2}); ϕ – критерій ϕ та його статистична значущість (p_{ϕ}).

З огляду на статистично значущі зміни усіх досліджуваних ТТЕ-показників для визначення найбільш інформативних «класифікаторів» скоротливої функції ВЛП був здійснений ROC-аналіз з визначенням порогових значень, діагностичної значущості і предиктивної цінності (табл. 3).

Із досліджуваних кількісних показників ТТЕ, згідно з величиною ППК, відмінності між групами найкраще виявляли ШРВ та ШВК ВЛП. ДТ зазначених параметрів, порівняно з іншими показниками ТТЕ, була найбільшою. ДТ індексу V_{min} ЛП також була більшою за 70% (73,6%). Зазначені кількісні



Мал. 3. Частота (%) ступенів ФСК та тромбу у ВЛП у групах пацієнтів з різною ШВК ВЛП (ТЕЕ)

показники ТТЕ характеризувалися високими значеннями ПЦ(–). Серед них найбільш специфічним виявився показник ШРВ ВЛП з максимальним значенням ПЦ(+). Єдиним якісним показником серед досліджуваних параметрів була відсутність/наявність М-хвилі. Разом з ШРВ ВЛП вона виявилася найбільш адекватним засобом виявлення відмінностей між групами з умовно збереженою та зниженою скоротливою функцією ВЛП, визначеною за допомогою ТТЕ.

Згідно з даними табл. 4, найбільш тісно асоційованими з погіршенням скоротливої функції ВЛП, визначеної за допомогою ТТЕ, були ШРВ ВЛП та відсутність М-хвилі, тобто найбільш адекватні «класифікатори» у ROC-аналізі. Також серед досліджуваних показників помірну асоціацію з гіршою скоротливістю ВЛП відзначали для індексу V_{\min} ВЛП та ШВК ВЛП.

Донедавна застосування ТТЕ для дослідження ВЛП, зокрема у пацієнтів з ФП, було обмежене з огляду на неадекватну візуалізацію та неможливість ідентифікації ФСК або тромба. Але з появою сучасних технологій та методик оптимізації візуалізації з'явилася перспектива застосування ТТЕ для дослідження структурно-функціонального стану ВЛП [5, 6, 18].

Згідно з отриманими у дослідженні даними можна стверджувати, що найкращими ТТЕ-критеріями дисфункції ВЛП виявилися зниження ШРВ і зникнення М-хвилі ВЛП. Ці показники мали найвищу діагностичну точність та найбільш сильний асоціативний зв'язок з погіршенням скоротливості ВЛП, яку оцінювали загальновідомим способом за ТТЕ-показ-

ником ШВК з ВЛП. Дотепер лише в окремих дослідженнях вивчали діагностичні та прогностичні можливості спектральної ТД стінок ВЛП, зокрема верхівки, щодо оцінювання тромбоутворення та його дисфункції. Було встановлено, що швидкісні показники стінок ВЛП, визначені за допомогою ТД, корелювали зі швидкістю кровотоку у ВЛП і можуть бути визначені при ТТЕ у більшості пацієнтів навіть при його субоптимальній візуалізації [3, 13]. Варто звернути увагу на діагностичні можливості іншого ТТЕ-показника функціонального стану ВЛП, визначеного за допомогою традиційного М-режиму, – М-хвилі ВЛП. За даними інших дослідників, цей параметр також значуще корелював з ТТЕ-показниками морфофункціонального стану ВЛП і характеризувався високою діагностичною точністю та достатньою інформативністю [14].

ВИСНОВКИ

Отримані результати дають підстави для використання низки трансторакальних ехокардіографічних показників як адекватних скринінгових неінвазивних інструментів щодо оцінювання функціонального стану вушка лівого передсердя (ВЛП) і ризику тромбоутворення у пацієнтів з неклапанною фібриляцією передсердя (ФП). Метод трансторакальної ехокардіографії (ТТЕ) дозволяє діагностувати дисфункцію ВЛП за зниженням швидкості руху верхівки ВЛП ($\leq 7,9$ см/с) і відсутністю М-хвилі та може стати альтернативою для традиційних показників трансезофагеальної ехокардіографії в оцінюванні функціонального стану ВЛП у хворих з ФП неклапанного генезу.

Функциональное состояние ушка левого предсердия у пациентов с неклапанной фибрилляцией предсердий: сравнение показателей трансторакальной и чреспищеводной эхокардиографии Я.Н. Логвинов

Целью данного исследования была оценка возможности применения трансторакальной эхокардиографии (ТТЕ) и определение наиболее информативных показателей для выявления дисфункции ушка левого предсердия (УЛП) у пациентов с фибрилляцией предсердий (ФП) неклапанного генеза. Обследовано 121 пациента с персистирующей и постоянной формами ФП неклапанного генеза, которым выполнили ТТЕ и трансезофагеальную эхокардиографию (ТЕЕ). Пациентов поделили на две группы в зависимости от наличия сохраненной или нарушенной функции УЛП, которую определяли по величине ТЕЕ-показателя скорости изгнания крови из УЛП (СИК УЛП): группа 1 – сохраненная функция УЛП (СИК УЛП >30 см/с; $n=83$), группа 2 – нарушенная функция УЛП (СИК УЛП ≤ 30 см/с; $n=38$). Метод ТТЕ позволяет диагностировать дисфункцию УЛП по снижению скорости движения верхушки УЛП и отсутствию М-волны, которые являются удобной альтернативой для традиционных ТЕЕ-показателей в оценке функционального состояния УЛП у пациентов с ФП неклапанного генеза.

Ключевые слова: фибрилляция предсердий, ушко левого предсердия, дисфункция, трансторакальная и чреспищеводная эхокардиография.

Left atrial appendage functional state in non-valvular atrial fibrillation patients: transthoracic and transesophageal echocardiography parameters comparison Y.M. Logvinov

Purpose of the study – to assess the potential use of transthoracic echocardiography (TTE) and identify the most informative parameters of left atrial appendage (LAA) dysfunction in patients with non-valvular atrial fibrillation (AF). 121 patients with persistent and stable non-valvular AF were enrolled. TTE and transesophageal echocardiography (TEE) were performed. Patients were subdivided into two groups according to the presence of preserved or impaired LAA function, which was determined by TEE measured ejection velocity (EV): group 1 – preserved LAA function (EV >30 cm/s; $n=83$), group 2 – impaired LAA function (EV ≤ 30 cm/s; $n=38$). TTE determines LAA dysfunction by reducing of apex movement velocity and M-wave absence. These parameters are useful and alternative to TEE parameters for assessment of LAA dysfunction in non-valvular AF patients.

Key words: atrial fibrillation, left atrial appendage, dysfunction, transthoracic and transesophageal echocardiography.

Сведения об авторе

Логвинов Ярослав Николаевич – Национальная медицинская академия последипломного образования имени П.Л. Шупика, 04112, г. Киев, ул. Дорогожицкая, 9; тел.: (095) 545-12-28. E-mail: yarlogvinov@gmail.com

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гржибовский А.М. Анализ номинальных данных (независимые наблюдения) / А.М. Гржибовский // Экология человека. – 2008. – № 6. – С. 58–68.
2. Інформативність нових ехокардіографічних маркерів тромботворення у вухку лівого передсердя у хворих з неклапанною фібриляцією передсердь / Я.М. Логвинов, О.Й. Жаринов, К.О. Михалев, О.А. Єпанчинцева // Український кардіологічний журнал. – 2013. – № 6. – С. 60–70.
3. Assessment of left atrial appendage function with transthoracic tissue Doppler echocardiography / S. Uretsky, A. Shah, S. Bangalore [et al.] // Eur J Echocardiogr. – 2009. – Vol. 10. – P. 363–371.
4. Black I. Spontaneous echo contrast: where there's smoke there's fire / I. Black // Echocardiography. – 2000. – Vol. 17. – P. 373–382.
5. Comparison between Transesophageal Echocardiography and Transthoracic Echocardiography with Harmonic Tissue Imaging for Left Atrial Appendage Assessment / S. Carerj, M. Trifiro, A. Granata [et al.] // Clin. Cardiol. – 2002. – Vol. 25. – P. 268–270.
6. Comprehensive left atrial appendage optimization of thrombus using surface echocardiography: the CLOTS multicenter pilot trial / J. Sallach, S. Puwanant, J. Drinko [et al.] // J Am Soc Echocardiogr. – 2009. – Vol. 22. – P. 1165–1172.
7. Echocardiographic predictors of left atrial appendage thrombus formation / S. Ayirala, S. Kumar, D. O'Sullivan, D. Silverman // J Am Soc Echocardiogr. – 2011. – Vol. 24. – P. 499–505.
8. Guidelines for the management of atrial fibrillation / J. Camm, P. Kirchhof, G. Lip [et al.] // European Heart Journal. – 2010. – Vol. 31. – P. 2369–2429.
9. Сфтії G. Transesophageal echocardiography-related complications / G. Сфтії, A. Denault // Can J Anesth. – 2008. – Vol. 55. – P. 622–647.
10. Hart R. Atrial fibrillation and stroke: concepts and controversies / R. Hart, J. Halperin // Stroke. – 2001. – Vol. 32. – P. 803–808.
11. Hosmer D.Jr. Applied Logistic Regression (Wiley Series in Probability and Statistics) / Hosmer D.Jr., Lemeshow S., Sturdivant R. – Wiley, 2013. – 528 p.
12. How should we measure left atrium size and function? / E. Vizzardi, A. D'Aloia, E. Rocco [et al.] // J Clin Ultrasound. – 2012. – Vol. 40. – P. 155–166.
13. Low wall velocity of left atrial appendage measured by trans-thoracic echocardiography predicts thrombus formation caused by atrial appendage dysfunction / H. Tamura, T. Watanabe, O. Hirono [et al.] // J Am Soc Echocardiogr. – 2010. – Vol. 23. – P. 545–552.
14. New Monodimensional Transthoracic Echocardiographic Sign of Left Atrial Appendage Function / I. de Luca, P. Colonna, M. Sorino [et al.] // J Am Soc Echocardiogr. – 2007. – Vol. 20. – P. 324–332.
15. Recommendations for chamber quantification: A report from the American Society of Echocardiography's Guidelines and Standards Committee and the Chamber Quantification Writing Group, developed in conjunction with the European association of echocardiography, a Branch of the European Society of Cardiology / R. Lang, M. Bierig, R. Devereux [et al.] // J Am Soc Echocardiogr. – 2005. – Vol. 18. – P. 1440–1457.
16. Recommendations for echocardiography use in the diagnosis and management of cardiac sources of embolism: European Association of Echocardiography (EAE) (a registered branch of the ESC) / M. Pepi, A. Evangelista, P. Nihoyannopoulos [et al.] // Eur J Echocardiogr. – 2010. – Vol. 11. – P. 461–476.
17. Recommendations for transoesophageal echocardiography: update 2010 / F. Flachskampf, L. Badano, W. Daniel [et al.] // European Journal of Echocardiography. – 2010. – Vol. 11. – P. 557–576.
18. The Left Atrial Appendage, a Small, Blind-Ended Structure. A Review of Its Echocardiographic Evaluation and Its Clinical Role / E. Donal, H. Yamada, C. Leclercq, D. Herpin // Chest. – 2005. – Vol. 128. – P. 1853–1862.
19. Thrombus formation in the left atrial appendage in the course of atrial fibrillation / N. Alessandri, S. Mariani, A. Ciccaglioni [et al.] // European Review for Medical and Pharmacological Sciences. – 2003. – Vol. 7. – P. 65–73.
20. Transthoracic Doppler echocardiographic measurement of left atrial appendage blood flow velocity: comparison with transoesophageal measurement / N. Fukuda, H. Shinohara, K. Sakabe [et al.] // Eur J Echocardiogr. – 2003. – Vol. 4. – P. 191–195.

Статья поступила в редакцию 26.06.2014