

**ОРИГІНАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ:**

DOI: 10.21802/artm.2019.2.10.6.  
УДК 612.111+616-072.5

**ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН ХВОРИХ ІЗ ХРОНІЧНОЮ СЕРЦЕВОЮ НЕДОСТАТНІСТЮ ПРИ ДЕФІЦИТІ ВІТАМІНУ Д**

Н.І. Барила

*Івано-Франківський національний медичний університет, кафедра внутрішньої медицини № 2 та медсестринства, м. Івано-Франківськ, Україна,  
ORCID ID: 0000-0002-7744-2427,  
e-mail: nadiya27@i.ua*

**Резюме.** Мета роботи – вивчити функціональний стан хворих на ХСН при дефіциті вітаміну Д після виконання 6ХКТ.

Матеріали і методи дослідження. Обстежено 75 (46 чоловіків і 24 жінок) хворих на ХСН ІА ст., у яких виявлений дефіцит вітаміну Д (середній вік – 58,6±6,64 років). Проводили тестування за допомогою 6ХКТ, розраховували ІМТ, оцінювали показники ЗД за допомогою спірографії, для оцінки якості життя використовували анкету SF-36.

Результати. У всіх обстежених пацієнтів виявляється зменшення ФВ ЛШ до 40-49%. Їх скарги зводяться до відчуття серцебиття, вздуття, постійної задухи, тахі- та ортопное, нічного кашлю, набряку кісточок на гомілці, втрати апетиту, депресії. При фізикальному обстеженні виявлялися тахікардія на фоні порушення серцевого ритму, зміщення серцевого поштовху вліво на 2 см, жорстке і свистяче дихання, незначна кількість хрипів. Результат 6ХКТ склав в середньому 250,5 ± 158,96 м. З усіх параметрів 6ХКТ найбільш сильну кореляцію з показниками функції легенів і ЯЖ мала пройдена дистанція (м). Не вдалося виявити переваги належних величин і роботи 6ХКТ перед їх абсолютним значенням.

**Висновки.** У хворих з ХСН при дефіциті віт.Д результати двоетапного виконання 6ХКТ вказують на низьку толерантність до ФН і мають високий ступінь кореляції із зниженням показників функції ЗД, що можна використовувати для оцінки ефективності лікувальних і реабілітаційних заходів. Основними факторами, що впливають на результат 6ХКТ, були порушення функції ЗД, вік, наявність задухи. Іншими факторами, що сприяють низькому рівню толерантності до ФН, можуть бути наявність надлишкової ваги тіла, низький рівень ЯЖ. Вплив статі на результат 6ХКТ не встановлено.

**Ключові слова:** серцева недостатність, вітамін Д, фізичне навантаження, дихання.

**Вступ та обґрунтування дослідження.** Згідно з останнім визначенням нормативних документів із діагностики хронічних захворювань серцево-судинної системи – хронічна серцева недостатність (ХСН) є поширеним захворюванням, що характеризується стійкими кардіологічними симптомами та обмеженням функціональних можливостей через патологічні зміни міокарду та/чи кровоносних судин...» [2].

На високу актуальність проблеми ХСН вже не перший рік звертає увагу Всесвітня організація охорони здоров'я [3, 8]. Систематичний аналіз наукових публікацій за період 2009-2018 рр. показав, що у світі серед осіб віком старших 30 років поширення ХСН зросло від 10,7 до 11,7% (або з 227,3 млн до 297,1 млн хворих). Серед міського населення поширення ХСН зросло з 11,2 до 14,6%, а серед сільських жителів із 8,7 до 9,6% випадків. Серед чоловіків ХСН зустрічали майже вдвічі частіше, ніж серед жінок – 14,6 та 7,7% відповідно [1].

За даними Національного інституту кардіології АМН України, у 2017 році спостерігалось зростання захворюваності серцево-судинними захво-

рюваннями порівняно з минулим роком на 7,2%, тобто збільшення з 16,3 до 17,4 тис. чол. на 100000 населення у віці від 18 до 80 років [3]. Причому, це захворювання переважно охоплює працездатне населення середнього віку і вимагає тривалого, а в більшості випадків довічного лікування, що веде до значних економічних втрат [6]. Різноманітні супутні симптоми та загострення ХСН значною мірою пришвидшують її прогресування, знижують толерантність до фізичного навантаження (ТФН), погіршують прогноз та якість життя (ЯЖ) [1, 4].

У цей час при виборі адекватних фізичних навантажень пацієнтам з ХСН пропонують відносно простий функціональний тест – 6-ти хвилинний кроковий тест (6-ХКТ) [10, 11]. Однак, у науковій літературі практично відсутні дані про функціональні можливості хворих на ХСН при дефіциті вітаміну Д (ДВД) після виконання 6-ХКТ [5, 15]. При цьому важливого значення набуває інформація про його кореляційні взаємозв'язки з показниками спірометрії та ЯЖ, а також виявлення факторів, що сприяють зниженню ТФН на фоні ДВД [7].

**Мета роботи.** Вивчити функціональний стан хворих на хронічну серцеву недостатність при дефіциті вітаміну Д після виконання 6-ти хвилинного крокового тесту.

**Матеріали і методи дослідження.** Дослідження проведено на базі функціонального відділення Івано-Франківського кардіологічного центру. Дослідження проводилося в міру поступлення пацієнтів. Обстежено 75 хворих на ХСН ІІА ступеня важкості. Чоловіків було 46 (61,3%), жінок – 24 (32,7%), середній вік становить 58,6±6,64 років. Усі хворі були обстежені на початку та в кінці дослідження і знаходилися під наглядом лікаря-кардіолога. Ступінь важкості ХСН визначалася згідно з нормативними документами МОЗ України [6].

Усім хворим проведено стандартне клінічне, лабораторне і функціональне обстеження [8]. Середній рівень вітаміну Д в плазмі крові пацієнтів складав у середньому 17,2±0,04 нг/мл, що відповідає його дефіциту [7]. За рівнем ДВД всі пацієнти були розділені на групу А з високим рівнем ДВД до 10,9 нг/мл, групу Б з середнім рівнем ДВД 23,7 нг/мл.

Оцінку фізичних можливостей проводили методом непрямой оцінки фізичної працездатності (ФП) за допомогою 6-ХКТ, який виконувався відповідно до рекомендацій Американського товариства кардіологів [12]. Тестування проводилося за 30 хвилин до або через 2 години після прийому їжі. Пацієнти були одягнені в спортивну форму. Тест передбачав вимірювання дистанції, яку хворий пройшов за 6 хвилин у помірному темпі. Отримана відстань співставлялася з належною величиною, яка обчислювалася за формулами: 6-ХКТ (чоловіки) =  $(7,57 \times \text{зріст, см}) - (5,02 \times \text{вік}) - (1,76 \times \text{вага, кг}) - 309$ ; 6-ХКТ (жінки) =  $(2,11 \times \text{зріст, см}) - (5,78 \times \text{вік}) - (2,29 \times \text{вага, кг}) + 667$  [2, 7]. Стан пацієнтів, здатних за 6 хв подолати від 426 до 550 м, відповідає легкому ступеню ХСН (І функціональний клас); від 300 до 425 м – помірний ступінь ХСН (ІІ функціональний клас); від 150 до 300 м – середній ступінь ХСН (ІІІ функціональний клас); менше 150 м – тяжка ХСН (ІV функціональний клас). Пройдена дистанція менше 300 м відповідає несприятливому прогнозу [4, 9].

Підсумковий результат тесту виражали у відсотках від належної величини (НВ). Різницю відстаней вважали статистично вірогідною, якщо вона між дослідженнями була > 54 м [14]. Перед початком 6-ХКТ пацієнта інструктували про те, що швидкість його ходьби повинна бути максимальною для того, щоб за 6 хв пройти найбільшу відстань. Якщо через погіршення самопочуття (за шкалою Борга [13]) пацієнт не міг продовжувати виконання тесту, тоді йому давали можливість відпочити, але час при цьому не зупиняли.

Результат 6-ХКТ вимірювався в абсолютних значеннях, належних величинах [4] і як величина роботи, виконаної при тестуванні, що визначали у вигляді добутку пройденої дистанції (м) на вагу тіла (кг). Для кожного пацієнта розраховувався комплексний індекс BODE, який враховує індекс маси тіла, функції легенів, задухи і ТФН за 10-ти бальною шкалою [11].

Для визначення факторів, що впливають на результат 6-ХКТ, всі хворі були розділені на 2 групи: група А – з результатом <300 м; група Б – з результатом > 300 м (вище і нижче верхнього порогу чутливості тесту, тобто рівня функціонального стану, вище якого поліпшення результату при лікуванні не більше так званого ceiling effect – порогового ефекту) [14].

Усім пацієнтам була проведена спірометрія. У роботі використовували належні величини Американського товариства кардіологів [10]. Пацієнти, які постійно вживали β-адреноблокатори, зберігали звичний план прийому препаратів.

В якості об'єктивних функціональних показників оцінювали: форсовану життєву ємність легенів (ФЖЕЛ); об'єм форсованого видиху за першу секунду (ОФВ<sub>1</sub>); пікову швидкість видиху (ПСВ); життєву ємність легенів (ЖЄЛ); функціональну залишкову ємність легенів (ФЗЄЛ); залишковий об'єм легенів (ЗОЛ); ємність вдиху (Євд) [12]. Зниженими вважалися показники нижче допустимого діапазону норм відповідно до міжнародних стандартів. Зміни функції зовнішнього дихання (ФЗД) визначали як обструктивні при співвідношенні показників ОФВ<sub>1</sub>/ФЖЄЛ <70%; рестриктивні – при ЖЄЛ <80% від належних величин.

Для оцінки ЯЖ використовували анкети SF-36, яка складається з 8 компонентів: фізична активність (ФА); роль фізичних проблем в обмеженні життєдіяльності (РФ); загальне сприйняття здоров'я (ОЗ); життєздатність (ЖЗ); соціальна активність (СА); роль емоційних проблем в обмеженні життєдіяльності (РЕ); психічне здоров'я (ПЗ). Оцінка проводиться за 100 бальною шкалою: чим вищий бал, тим вища ЯЖ [9].

Статистичний аналіз результатів за окремими вибірками даних здійснювали з визначенням середнього арифметичного (М) і його помилки (m). Тип розподілу параметрів у варіаційному ряді встановлювали за критерієм Шапіро-Уїлка. Значимість відмінностей між вибірками оцінювали за допомогою непараметричних методів для залежних і незалежних вибірок (Т-критерій Вілкоксона, U-критерій Манна-Уїтні). Критерієм вірогідності оцінок служив рівень значимості з вказівкою вірогідності помилкової оцінки (p). Оцінка різниці середніх вважалася значимою при p<0,05. При виконанні обчислень використана програма Excel XP та STATISTICA 6.0 (фірма StatSoft, США).

**Результати дослідження.** У хворих на ХСН з ДВД основною лабораторною ознакою була зменшена фракція викиду лівого шлуночка до 40,0-49,0%. Клінічними ознаками патології були скарги на відчуття серцебиття, вздуття, постійну задуху, тахі- та ортопноє, нічний кашель, набряк кісточок на гомілці, втрату апетиту, депресію. При фізикальному обстеженні виявлялися тахікардія на фоні порушення ритму ЧСС, зміщення серцевого поштовху вліво на 2 і більше см, жорстке і свистяче дихання, незначна кількість хрипів.

Гістограма результатів 6-ХКТ представлена на рис. 1. Встановлено, що у 60,0% пацієнтів результат 6-ХКТ склав в середньому 250,5 ± 158,96 м, що

відповідає III функціональному класу ХСН. У 13,3% пацієнтів результат виявився на рівні IV функціонального класу. У 20,0% цей результат відповідав II-ому функціональному класу і тільки в 6,7% результат

тестування виявився на рівні I функціонального класу. Дані про функціональний стан зовнішнього дихання за результатами спірометрії подані у табл. 1.

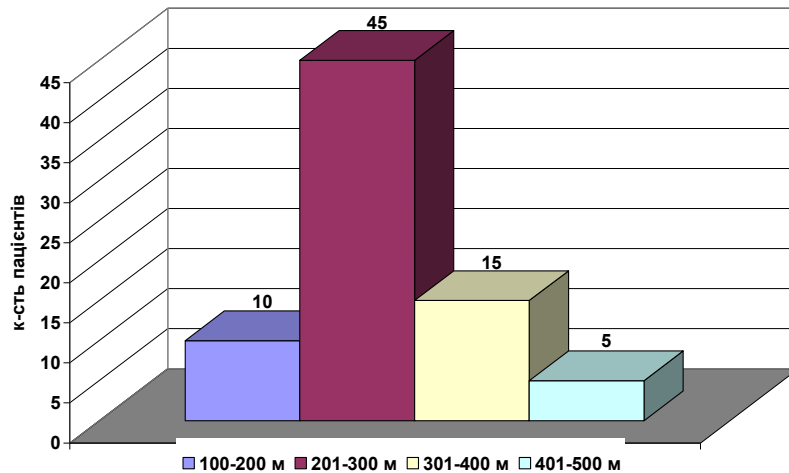


Рис. 1. Гістограма розподілу пацієнтів із хронічною серцевою недостатністю при дефіциті вітаміну Д за результатами виконання 6-ти хвилинного крокового тесту.

Таблиця 1

Фактори, які впливають на результат виконання 6-ти хвилинного крокового тесту (M±m, n=150)

Параметр	Всі пацієнти	Група А	Група В
ФЖСЛ, % належн.	85,3±23,8	73,7±25,5	88,7±22,4
ОФВ <sub>1</sub> , % належн.	70,4±25,4	55,0±22,5	74,0±24,5
ОФВ <sub>1</sub> /ФЖСЛ	67,6±15,4	60,4±16,6	69,7±14,5
ПШВ, % належн.	67,8±31,5	49,1±23,7	73,4±31,5
ЖСЛ, % належн.	88,5±22,0	80,2±26,3	91,0±20,1
ЖСЛ функц., % належн	104,6±31,2	98,8±37,7	106,4±29,1
ЗОЛ, % належн.	100,2±35,0	95,4±39,6	101,7±33,8
ЗОЛ/ЖСЛ	39,9±10,7	46,4±10,4	37,9±10,1
Євд., %належн.	74,2±25,8	64,5±22,3	77,2±26,3
Зниження ОФВ <sub>1</sub> < 80 %	58,6	87,5	50
6-ХКТ, м	250,5±158,96	210,1±65,0	263,9±70,8
BODE, балів	1,6±1,7	2,8±1,7	1,2±1,4

**Примітка:** ФЖСЛ – форсована життєва ємність легенів; ОФВ<sub>1</sub> – об'єм форсованого видиху за 1-шу секунду; ПШВ – пікова швидкість видиху; ЖСЛ – життєва ємність легенів; ЖСЛфункц. – функціональна життєва ємність легенів; ЗОЛ – залишковий об'єм легенів; Євд. – ємність вдиху; BODE – індекс оцінки ваги тіла, функції легенів, задухи і толерантності до фізичного навантаження (ТФН) за 10-ти бальною шкалою.

Спірометричне дослідження виявило порушення вентиляційної функції легень різного ступеня важкості. Зниження ФЗД (ОФВ<sub>1</sub> <80% належн.) спостерігалось у 58,6% пацієнтів. Показники анкети SF-36 склали: ФА – 67,8 ± 23,8%; РФ – 56,1 ± 41,7%; Біль – 67,6 ± 26,4; ОЗ – 51,1 ± 21,2%; ЖС – 60,9 ± 19,8%; СА – 77,9 ± 21,0%; РЕ – 64,9 ± 38,1%; ПЗ – 65,2 ± 16,6%.

Пацієнти групи А (з результатом <300 м) мали значно гірші показники спірометрії (див. табл. 1). У пацієнтів групи А був значно гіршим індекс BODE, вони мали низьку ЯЖ, більш виражену задуху. Крім того, у хворих цієї групи значно частіше виявляли обструктивні порушення (75,0% і 35,2% відповідно; p <0,05) і зниження ФЗД нижче норми

(87,5% і 50,0% відповідно; p <0,05), в той же час частота рестриктивних порушень вірогідно не розрізнялася (43,8% і 27,8% відповідно; p > 0,05). Зниження функції зовнішнього дихання (ОФВ<sub>1</sub> <80,0% належн.) було одним із найбільш важливих прогностичних факторів низького результату 6-ХКТ. Так, зниження ОФВ<sub>1</sub> <80,0% належн. збільшувало шанси (відношення шансів – ВШ) зниження ТФН (6-ХКТ <300 м) порівняно з нормальним показником ОФВ<sub>1</sub> у 6,9 раз; зниження ОФВ<sub>1</sub> <70,0% збільшувало ВШ у 7,5 раз, а зниження ОФВ<sub>1</sub> <50,0% збільшувало ВШ до 10,4 (для всіх порівнянь p <0,05).

З усіх параметрів 6-ХКТ найбільш сильну кореляцію з показниками функції легенів і ЯЖ мала дистанція, пройдена в 6-ХКТ (в метрах). Не вдалося

виявити переваги належних величин і показників роботи при виконанні 6-ХКТ перед їх абсолютним значенням. Найбільш сильну кореляцію результат 6-ХКТ мав з показниками ЯЖ, що характеризують

фізичну активність і задуху. Взаємозв'язок результатів 6-ХКТ від ОФВ<sub>1</sub> і ЯЖ показано на рис. 2 і 3.

Коефіцієнти кореляції показника 6-ХКТ представлені в табл. 2 і 3.

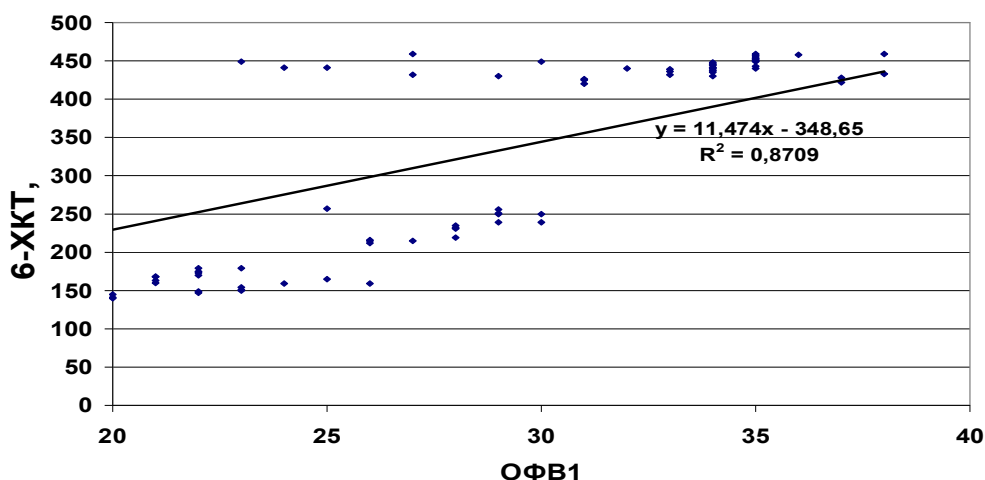


Рис. 2. Залежність результатів виконання 6-ти хвилинного крокового тесту від об'єму форсованого видиху на 1-й секунді – ОФВ<sub>1</sub>.

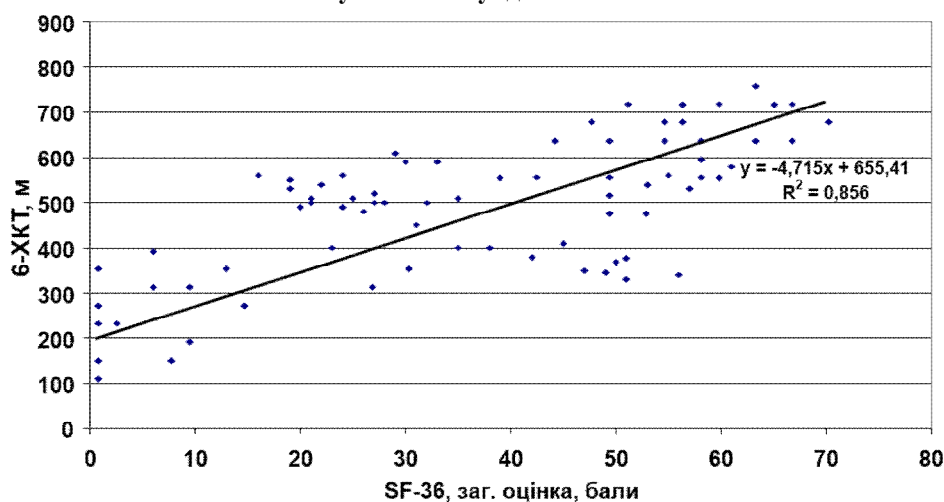


Рис. 3. Залежність результатів виконання 6-ти хвилинного крокового тесту від показників якості життя за даними анкети SF-36.

Таблиця 2

Кореляція між даними виконання 6-ти хвилинного крокового тесту і функціональних показників пацієнтів із хронічною серцевою недостатністю при дефіциті вітаміну Д

Показник	6-ХКТ, м	6-ХКТ, %	Робота 6-ХКТ, кг × м
ФЖСЛ, % належн.	0,45**	0,44**	0,46**
ОФВ <sub>1</sub> , % належн.	0,48**	0,42**	0,44**
ОФВ <sub>1</sub> / ФЖСЛ	0,25*	0,13	0,14
ЖСЛ функц., % належн.	0,40**	0,3*	0,36
ЗОЛ, % належн.	0,26*	0,1	0,13
ООЛ / ОЕЛ	-0,51**	-0,14	-0,62
Євд., % належн.	0,34**	0,42**	0,47**
Євд. / ЖСЛ	0,28*	0,13	0,51**

Примітка: 1. Тут і в табл. 3: \* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,01$ ; 2. Умовні скорочення див. в табл. 1.

Таблиця 3

Кореляція між даними виконання 6-ти хвилинного крокового тесту, функціональних показників та якості життя пацієнтів із хронічною серцевою недостатністю при дефіциті вітаміну Д

Показник	6-ХКТ, м	6-ХКТ, %	Робота 6-ХКТ, кг × м
SF-36, %			
ФА	0,68**	0,48**	0,53**
РФ	0,63**	0,28*	0,51**
Біль	0,29*	0,12	0,06
ОЗ	0,56**	0,38**	0,45**
ЖС	0,58**	0,33**	0,47**
СА	0,35**	0,26*	0,21
РЕ	0,31**	0,1	0,27*
ПЗ	0,44**	0,24	0,41**

Для визначення повторюваності 6-ХКТ 20 пацієнтів були обстежені двічі (з перервою у 2 год). Результати 6-ХКТ при першій і другій спробах були  $258,2 \pm 107,63$  і  $216,3 \pm 45,75$  м відповідно (різниця складає  $41,9 \pm 8,33$  м;  $p < 0,05$ ). Коефіцієнт кореляції склав  $0,921$  ( $p < 0,05$ ). У 16 пацієнтів при 2-й спробі результат був гірший в середньому на  $84,2 \pm 5,64$  м, або на  $27,3\%$ . У 4 випадках при 2-й спробі результат був кращий в середньому на  $25,6$  м, або на  $8,1\%$ .

Показники 6-ХКТ у чоловіків і жінок вірогідно не відрізнялися і склали  $284,7 \pm 124,11$  і  $275,3 \pm 83,45$  м відповідно ( $p > 0,05$ ). Показники 6-ХКТ у пацієнтів з ХСН і наявністю інфаркту міокарду в анамнезі статистично відрізнялися і склали  $250,2 \pm 105,31$  і  $207,1 \pm 70,53$  м відповідно ( $p < 0,05$ ). При цьому спостерігається абсолютна різниця, яка становить  $89$  м і досягала вірогідної відмінності ( $p < 0,05$ ). Аналіз показників 6-ХКТ у пацієнтів із високим ступенем ДВД виявив статистично вірогідну ( $p < 0,05$ ) різницю, у яких встановлений середній рівень ДВД – відповідно  $208,5 \pm 20,43$  і  $261,7 \pm 22,35$  м. Показник 6-ХКТ у пацієнтів із загостренням ХСН на фоні ДВД склав  $202,5 \pm 119,41$  м і статистично відрізнявся від результату пацієнтів без рецидиву ( $251,7 \pm 102,35$  м;  $p < 0,05$ ).

#### Обговорення результатів дослідження.

Незважаючи на зростаючі лікувально-реабілітаційні можливості сучасних медичних засобів та способів лікування, проблема відновлювального лікування хворих на ХСН з ДВД не втрачає своєї актуальності, тому виникає потреба пошуку нових методів покращення їх функціонального стану [6]. Значні зміни, що відбулися за останні роки в тактиці лікування хворих на ХСН, вимагають одержання об'єктивної інформації про їх функціональний стан та толерантність до фізичного навантаження різної інтенсивності [4]. Така інформація особливо важлива у ранні терміни хвороби, оскільки відіграє важливу роль в індивідуалізації лікування в умовах стаціонару, а також на етапах санаторно-поліклінічного лікування [1, 8].

Виконання тредміл-тестування чи велоергометрії при ХСН пов'язане зі труднощами, зумовленими важким станом таких хворих [3]. Крім того, при проведенні цих навантажувальних проб необхідною умовою є наявність спеціально навченого медичного персоналу, який володіє основами реанімаційних заходів. Тому, в цей час при виборі адекватних

фізичних навантажень пацієнтам з ХСН роблять відносно простий функціональний тест з 6-хвилинною ходьбою [4, 11].

Виявлені нами вірогідно нижчі показники 6-ХКТ у пацієнтів із високим рівнем ДВД, ймовірно, пов'язані з тим, що такі пацієнти мали більш низький рівень споживання свіжих фруктів і овочів, менше можливостей для лікування та були менш відповідальні при виконанні лікарських призначень, на що вказали при анкетуванні ЯЖ.

ХСН, як правило, спостерігається при значному поразенні міокарду, відповідно, чим більш активний цей процес, тим більша вираженість постінфарктних змін і порушень вентиляційної функції легенів, що може призводити до зниження ТФН [2]. Саме тому ми спостерігали зниження показників 6-ХКТ у пацієнтів з ДВД, які мали в анамнезі інфаркт міокарду.

Абсолютна різниця в  $127$  м виявлена у 6 пацієнтів з ХСН. Це також показує, що люди з більш високим ступенем ДВД мали гіршу ТФН. Порушення ФЗД призводять до більш виражених проявів ХСН, тому існує можливість негативного впливу таких порушень на ТФН [10, 11].

Вірогідна кореляція 6-ХКТ з показниками спірометрії свідчить про взаємозв'язок між ступенем порушення функції дихання і ТФН. Сильна кореляція 6-ХКТ з показниками ЯЖ показує можливість поліпшення самопочуття при збільшенні ТФН, що може використовуватись для оцінки ефективності терапевтичних схем після проведення курсу реабілітаційних заходів.

ТФН може бути більш точним предиктором летальності у хворих з хронічними захворюваннями серця, ніж показники ФЗД [12]. Тому для визначення прогнозу важливо визначати і враховувати фактори, що сприяють поганому результату виконання 6-ХКТ.

Нами не виявлено статистично вірогідної різниці між показниками виконання 6-ХКТ і типом харчування, однак ДВД є одним з важливих факторів ризику розвитку ускладнень не тільки з боку ССС, але й легенів [5, 7]. З іншого боку, до  $25,0\%$  хворих на ХСН ніколи не мали надлишкової маси тіла, і одним з факторів, який може сприяти розвитку порушень ФЗД, є застій крові у системі легеневого кровообігу [11]. Так, в дослідженнях О.В. Федорюка і співавт. [9], Морголь і співавт., [5] та В. Degano et al., [10] було показано, що порушення ФЗД, гіподинамія і

ДВД є значно важливішими факторами розвитку ХСН, ніж надлишок маси тіла чи шкідливі звички (наприклад, паління тютюну).

Лікувальна фізкультура показана значній частині контингенту хворих на ХСН і є важливою частиною санаторно-курортного лікування [1, 6]. Щоб оцінити ефективність лікування хворого, необхідно визначити ступінь змін загального самопочуття і даних об'єктивного обстеження, які настали за період санаторного лікування. Для цього доцільно використовувати 6-ХКТ [4].

Також для оцінки ефективності лікування можна використовувати такі критерії, як покращення показників ФЗД, припинення задухи, ліквідація клінічних проявів застою в системі великого кола кровообігу, нормалізація гемограми, зменшення кашлю, мокротиння, хрипів [11, 12]. Зрозуміло, що дані критерії дуже важко застосувати до осіб, з важкою формою ХСН на фоні ДВД, оскільки у таких пацієнтів не повинно бути інших ознак порушення ФЗД. У зв'язку з цим великого значення набувають методи оцінки ТФН для хворих з ХСН при ДВД.

У науковій літературі дуже мало робіт, присвячених визначенню ефективності лікувальної фізкультури у терапії ХСН при ДВД [15]. 6-ХКТ є одним із перспективних методів оцінки ефективності лікувальної фізкультури та санаторно-курортного лікування у таких пацієнтів [3, 7].

#### Висновки:

1. Результати, отримані при виконанні 6-ти хвилинного крокового тесту, мають значний ступінь кореляційного взаємозв'язку з показниками якості життя і з показниками функції зовнішнього дихання у хворих з хронічною серцевою недостатністю на фоні дефіциту вітаміну D.
2. Результати, отримані при виконанні 6-ти хвилинного крокового тесту, є важливим показником толерантності до фізичного навантаження, який можна використовувати для оцінки ефективності лікувальних і реабілітаційних заходів у пацієнтів із хронічною серцевою недостатністю при дефіциті вітаміну D. Для отримання вірогідного результату доцільно виконати мінімум 2 спроби, особливо в ситуаціях, пов'язаних із оцінкою ефективності терапії.
3. Основними факторами, що впливають на результат 6-ти хвилинного крокового тесту, були порушення функції зовнішнього дихання, вік, наявність задухи. Іншими факторами, що сприяють низькому рівню толерантності до фізичного навантаження, можуть бути інфаркт міокарду в анамнезі і низький рівень якості життя.

#### References:

1. Aronov DM. Programmy fizicheskikh trenirovok s cel'ju profilaktiki serdechno-sosudistyh oslozhenij u prakticheski zdorovyh ljudej, imejushhij razlichnye faktory riska IBS. Metodicheskie rekomendacii. [Physical training programs for the prevention of cardiovascular complications in healthy people with various risk factors for coronary artery disease]. *Profilakticheskaja medicina* 2014; 17(3):62-67.

2. Belenkov JuN, Mareev VJu. Principy racional'nogo lechenija serdechnoj nedostatochnosti [Principles of rational treatment of heart failure]. M.: Izd. "Media Medika", 2015. P.266.

3. Voronkov LG. Serceva nedostatnist' ta komorbidni stani. Rekomendacii Asociacii kardiologiv Ukraïni z diagnostiki ta likuvannja hronichnoï sercevoi nedostatnosti [Heart failure and comorbid conditions. Recommendations of the Association of Cardiologists of Ukraine for the Diagnosis and Treatment of Chronic Heart Failure]. *Ukraïns'kij naukovopraktichnij zhurnal dlja likariv z problem sercevoi nedostatnisty*. 2017; 1:1-64.

4. Lizogub VG, Savchenko OV, Zapeka JuS, Bajcer MS. Zastosuvannja 6-hvilinnogo testu z hod'boju v kardiologii [Applying a 6-minute walk test with cardiology]. *Pervyj nezavisimyj nauchnyj vestnik*. 2015; 4:12-16.

5. Morgol AS, Jankovskaja LV. Asociacija urovnja vitamina D v organizme s morfofunkcional'nym sostojaniem miokarda u lic s hronicheskoi serdechnoi nedostatochnost'ju [Association of vitamin D levels in the body with the morphofunctional state of the myocardium in patients with chronic heart failure]. *Arterial'naja gipertenzija*. 2016; 22(2):169-176.

6. Nakaz Ministerstva ohoroni zdorovja Ukraïni «Pro zatverdzhennja klinichnih protokoliv nadannja medicinoï dopomogi za special'nistju. "Kardiologija" [Order of the Ministry of Health of Ukraine "On approval of clinical protocols for the provision of medical care in the specialty "Cardiology"». 17.08.2017. 487.

7. Povoroznjuk VV, Snezhickij VA, Jankovskaja LV, Majljan JeA, Reznichenko NA, Majljan DE. Znachenie vitamina D v patogeneze serdechno-sosudistyh zabolovanij [The value of vitamin D in the pathogenesis of cardiovascular diseases]. *Zhurnal GrGMU*. 2015; 50(2):6-14.

8. Rekomendacii evropejskogo obshhestva kardiologov po diagnostike i lecheniju ostroj i hronicheskoi serdechnoi nedostatochnosti [Recommendations of the European Society of Cardiology for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure]. *Rossijskij kardiologicheskij zhurnal*. 2012; 102(4):1-68.

9. Fedorjuk OV, Popel SL. Programa korekcii psiho-fiziologichnogo stanu vkladachiv 50-65 rokov zasobami fizichnoï rekreacii: Metodichni rekomendacii [Program of correction of psycho-physiological state of teachers 50-65 years by means of physical recreation]. *Ivano-Frankivsk: Vidavec' Kushnir G.M.*, 2016. P.66.

10. Degano B, Sitbon O, Savale L. Characterization of pulmonary arterial hypertension patients walking more than 450 m in 6 min at diagnosis. *Chest*. 2010; 137(6):1297-1303.

11. Mathai SC, Benza RL, Foreman AJ, Hassoun PM. Prognostic value of percent predicted 6 minute walk test distance in idiopathic pulmonary arterial hypertension patients: an analysis of the REVEAL registry. *Am J Respir Crit Care Med*. 2010; 181:4849.

12. McLaughlin VV, Presberg KW, Doyle RL. American College of Chest Physicians. Prognosis of pulmonary arterial hypertension: ACCP evidence-based clinical practice guidelines. *Chest*. 2014; 126(1):78-91.

13. Molander CJ, Olsson AS, Borg E. Regulating force in putting by using the Borg CR100 scale<sup>®</sup>. *Frontiers in physiology*. 2013; 82(2):1-9. doi:10.3389/fpsyg.2013.00082.

14. NICE public health guidance «Walking and cycling: local measures to promote walking and cycling as forms of travel or recreation. 2012, guidance.nice.org.uk/ph41/

15. Yankouskaya LV, Maylyan EA, Reznichenko NA, Maylyan D. E. Role of vitamin D in pathogenesis of cardiovascular diseases. *Journal of Grodno State Medical University*. 2015; 50(2):6-14.

УДК 612.111+616-072.5

### ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ БОЛЬНЫХ С ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ ПРИ ДЕФИЦИТЕ ВИТАМИНА Д

Н.И. Барила

*Ивано-Франковский национальный медицинский университет, кафедра внутренней медицины № 2 и медсестринства,*

*г. Ивано-Франковск, Украина,*

*ORCID ID: 0000-0002-7744-2427,*

*e-mail: nadiya27@i.ua*

**Резюме.** Цель работы – изучить функциональное состояние больных ХСН при дефиците вит.Д после выполнения 6МШТ теста.

**Материалы и методы исследования.** Обследовано 75 (46 мужчин и 24 женщины) больных ХСН II A ст., у которых обнаружен дефицит вит.Д (средний возраст – 58,6 ± 6,64 лет). Проводили тестирование с помощью 6МШТ, рассчитывали ИМТ, оценивали показатели ВД с помощью спирографии, для оценки КЖ использовали анкету SF-36.

**Результаты.** Во всех обследованных пациентов обнаруживается уменьшение ФВ ЛЖ до 40-49%. Основные жалобы на сердцебиение, постоянную одышку, тахипноэ и ортопноэ, ночной кашель, отек голени, депрессию. При физикальном обследовании выявлялись тахикардия на фоне нарушения ритма сердечных сокращений, смещение сердечного толчка влево на 2 см, жесткое и свистящее дыхание, незначительное количество хрипов. Результат 6МШТ составил в среднем 250,5 ± 158,96 м. Из всех параметров 6МШТ наиболее сильную корреляцию с показателями функции легких и КЖ имела пройденная дистанция (м). Не удалось обнаружить преимущества должных величин и работы 6МШТ перед их абсолютным значением.

**Выводы.** У больных с ХСН при дефиците вит. Д результаты 2-х этапного выполнения 6МШТ указывают на низкую толерантность к ФН и имеют высокую степень корреляции со снижением показателей функции ВД, что можно использовать для оценки эффективности лечебных и реабилитационных мероприятий. Основными факторами, влияющими на результат 6МШТ, были нарушения функции ВД, возраст, наличие удушья. Другими факторами, способствующими низкому уровню толерантности к

ФН, могут быть наличие избыточного веса тела, низкий уровень КЖ. Влияние пола на результат 6МШТ не установлено.

**Ключевые слова:** сердечная недостаточность, витамин Д, физическая нагрузка, дыхание.

UDC 612.111+616-072.5

### FUNCTIONAL CONDITION OF PATIENTS WITH CHRONIC HEART FAILURE WITH VITAMIN D DEFICIENCY

N.I. Baryla

*Ivano-Frankivsk National Medical University,*

*Department of Internal Medicine №2 and Nursing,*

*Ivano-Frankivsk, Ukraine,*

*ORCID ID: 0000-0002-7744-2427,*

*e-mail: nadiya27@i.ua*

**Abstract.** The purpose of the work is to study the functional state of patients with chronic heart failure with vitamin D deficiency after performing a 6-minute step test.

**Materials and methods research.** A total of 75 (46 men and 24 women) patients with chronic heart failure II A severity were diagnosed with vitamin D deficiency (mean age 58.6 ± 6.64 years). Testing has been performed using a six-minute walking test, body mass index was calculated, external respiration rates were evaluated using spirometry, and an SF-36 questionnaire has been used to assess the quality of life. The average level of vitamin D in the blood plasma of patients was 17.2 ± 0.04 ng/ml, which corresponds to its deficiency. By the level of vitamin D deficiency, all patients were divided into Group A with a high level of vitamin D deficiency up to 10.9 ng/ml, group B with an average level of vitamin D deficiency 23.7 ng/ml.

**Results.** In all examined patients, a decrease in the left ventricular ejection fraction to 40-49% has been detected. The main complaints are palpitations, flatulence, persistent dyspnea, tachypnea and orthopnea, night cough, swelling of the legs, loss of appetite, depression. During physical examination, tachycardia was detected on the background of heart rhythm disturbances, a shift of the heart push to the left by 2 cm or more, hard and wheezing, a small amount of wheezing. The result of the six-minute walking test was on average 250.5 ± 158.96 m. Of all the parameters of the 6-minute walk test, the travelled distance had the strongest correlation with indicators of lung function and quality of life. It was not possible to discover the advantages of the proper quantities and the work of the six-minute walking test over their absolute value. The significantly lower a 6-minute walk test results found in patients with high vitamin D deficiency were probably due to the fact that such patients had lower consumption of fresh fruits and vegetables, fewer treatment options and were less responsible for performing medical appointments, as indicated in the quality of life questionnaire. The absolute difference of 127 m has been found in 6 patients with chronic heart failure. It also shows that people with a higher degree of

vitamin D deficiency have less tolerance to physical activity. Dysfunctions of external respiration lead to more pronounced manifestations of chronic cardiac failure, so it is possible to negatively influence such disturbances to exercise tolerance. Probable correlation of a 6-minute walk test with spirometry indicates the relationship between the degree of respiratory failure and exercise tolerance. A strong 6-minute walk test with quality of life indicators shows the ability to improve the well-being with increased exercise tolerance, which can be used to evaluate the effectiveness of therapeutic regimens after a course of rehabilitation.

**Conclusions.** In patients with chronic heart failure with vitamin D deficiency, the results of a 2-step

performance of six-minute walking test indicate a low exercise tolerance and have a high degree of correlation with a decrease in respiratory function, which can be used to evaluate the effectiveness of therapeutic and rehabilitation measures. The main factors affecting the result of the six-minute walking test were dysfunctions of external respiration, age, and the presence of asphyxiation. The other factors contributing to decreased levels of a low exercise tolerance may be overweight and poor quality of life. The effect of sex on the result of the six-minute walking test is not established.

**Keywords:** heart failure, vitamin D, exercise, breathing.

Стаття надійшла в редакцію 16.04.2019 р.