

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МЕДИЧНИХ НАУК УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНА УСТАНОВА «НАЦІОНАЛЬНИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР
«ІНСТИТУТ КАРДІОЛОГІЇ ІМЕНІ АКАДЕМІКА М.Д. СТРАЖЕСКА»

ТІТОВ ЄВГЕНІЙ ЮРІЙОВИЧ

УДК: 616.12-008.331.1 + 616.122-073.48

ДІАГНОСТИЧНА ЗНАЧИМІСТЬ СПЕКЛ-ТРЕКІНГ ЕХОКАРДІОГРАФІЇ В
ОЦІНЦІ СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ЛІВИХ ВІДДІЛІВ
СЕРЦЯ У ПАЦІЄНТІВ З ГІПЕРТОНІЧНОЮ ХВОРОБОЮ

14.01.11 – кардіологія

Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата медичних наук

Київ – 2016

Дисертація на правах рукопису

Робота виконана в Державній установі «Національний науковий центр «Інститут кардіології імені академіка М. Д. Стражеска» Національної академії медичних наук України, м. Київ.

Науковий керівник – доктор медичних наук, професор, академік НАМН України **Коваленко Володимир Миколайович**, директор, завідувач відділу некоронарних хвороб серця та ревматології Державної установи «Національний науковий центр «Інститут кардіології імені академіка М. Д. Стражеска» Національної академії медичних наук України, м. Київ.

Офіційні опоненти:

доктор медичних наук, професор **Лизогуб Віктор Григорович**, завідувач кафедри внутрішньої медицини №4 Національного медичного університету імені О. О. Богомольця МОЗ України, м. Київ.

доктор медичних наук, професор **Єна Лариса Михайлівна**, завідувач відділу клінічної та епідеміологічної кардіології Державної установи «Інститут геронтології імені Д. Ф. Чеботарьова Національної академії медичних наук України», м. Київ.

Захист відбудеться «31» січня 2017 р. о 12.00 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.616.01 в Державній установі «Національний науковий центр «Інститут кардіології імені академіка М.Д. Стражеска» Національної академії медичних наук України (03680 МСП, м. Київ, вул. Народного ополчення, 5).

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Державної установи «Національний науковий центр «Інститут кардіології імені академіка М.Д. Стражеска» Національної академії медичних наук України (03680 МСП, м. Київ, вул. Народного ополчення, 5).

Автореферат розіслано « 30 » грудня 2016 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради

Деяк С. І.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Гіпертонічна хвороба (ГХ) – одна з найбільш значущих медико-соціальних проблем, що обумовлено великою поширеністю і високим ризиком серцево-судинних ускладнень, що призводять до втрати працездатності населення [Ю.М. Сіренко, 2016; Є.П. Свіщенко, 2012].

Серцевими наслідками ГХ є гіпертрофія ЛШ (ГЛШ), як основний прояв ушкодження «органа-мішені», порушення діастолічної та систолічної функції лівого шлуночка (ЛШ), дилатація порожнини лівого передсердя (ЛП) з розвитком серцевої недостатності (СН) як кінцевої точки захворювання.

Завдяки застосування сучасної ультразвукової технології спекл-трекінг ехокардіографії (СТЕ) стало можливим вивчення показників деформації міокарда, апікальної і базальної ротації, закручування і розкручування ЛШ, що дозволяє по-новому оцінювати фізіологію скорочення і розслаблення міокарда, виявити субклінічні зміни скоротливої функції серця [J. Petersen, 2013].

У поодиноких роботах показано, що при ГХ поява хронічної СН супроводжується погіршенням поздовжньої деформації ЛШ з приєднанням циркулярної і радіальної складових скоротливої функції ЛШ [W. Kosmala et. al., 2008]. Ці дані свідчать про те, що в дійсності механізм розвитку СН при ГХ може бути більш складним, тому поява нових підходів до оцінки функціонального стану міокарда з використанням СТЕ може допомогти в ранній діагностиці систолічної і діастолічної дисфункції серця при ГХ.

Мало вивченим залишається вплив ранніх змін геометрії скорочення ЛШ на толерантність до фізичного навантаження (ТФН) пацієнтів з ГХ [N. Hasselberg et. al., 2013]. Однак, незважаючи на низку досліджень, присвячених вивченню патофізіології СН зі збереженою фракцією викиду (ФВ) ЛШ, залишається ряд невирішених задач, зокрема мало уваги приділяється характеру змін деформації міокарда ЛШ та ЛП при фізичному навантаженні [E. Kraigher-Krainer et. al., 2014]. Саме ці малодосліджені питання обумовлюють актуальність проведення даного наукового дослідження та розглядаються у дисертаційній роботі.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота є фрагментом науково-дослідної роботи відділу некоронарних хвороб серця та ревматології ДУ «ННЦ «Інститут кардіології ім. акад. М.Д. Стражеска» НАМН України «Взаємозв'язок ремоделювання лівого шлуночка, дисфункції мітрального клапана та внутрішньосерцевої гемодинаміки у хворих з різними серцево-судинними захворюваннями» (№ держреєстрації 0111U009326). Автор був співвиконавцем зазначеної науко-дослідної роботи.

Мета і задачі дослідження. Удосконалити діагностику ремоделювання, геометрії скорочення лівих відділів серця, систолічної та діастолічної функції лівого шлуночка, оцінити стан внутрішньосерцевої гемодинаміки за допомогою спекл-трекінг ехокардіографії у пацієнтів з гіпертонічною хворобою.

Для досягнення мети були поставлені задачі:

1. Вивчити особливості ремоделювання та геометрії скорочення лівого шлуночка у пацієнтів з гіпертонічною хворобою при різному ступені гіпертрофії лівого шлуночка та різних типах його ремоделювання за допомогою спекл-трекінг ехокардіографії.

2. Дослідити структурно-функціональну перебудову лівого передсердя, його систолічну, резервуарну та кондуїтну функцію у пацієнтів з гіпертонічною хворобою при різному ступені гіпертрофії лівого шлуночка та різних типах його ремоделювання за допомогою спекл-трекінг ехокардіографії.

3. Виявити взаємозв'язок характеристик добового профілю артеріального тиску з показниками деформації та швидкості деформації лівих відділів серця у пацієнтів з гіпертонічною хворобою.

4. Визначити значення спекл-трекінг ехокардіографії для діагностики серцевої недостатності зі збереженою фракцією викиду лівого шлуночка у пацієнтів з гіпертонічною хворобою.

5. Оцінити гендерні особливості у пацієнтів з гіпертонічною хворобою при визначенні толерантності до фізичного навантаження.

Об'єкт дослідження: гіпертонічна хвороба.

Предмет дослідження: деформація та швидкість деформації міокарда, геометрія скорочення та ремоделювання лівого шлуночка, лівого передсердя, внутрішньосерцева гемодинаміка, серцева недостатність, толерантність до фізичного навантаження.

Методи дослідження: клініко-лабораторне обстеження хворих, інструментальні методи дослідження (електрокардіографія, трансторакальна та спекл-трекінг ехокардіографія, тест з дозованим фізичним навантаженням, стрес-ехокардіографія, добовий моніторинг артеріального тиску), методи статистичної обробки отриманих результатів досліджень.

Наукова новизна отриманих результатів. За допомогою СТЕ розширені наукові поняття про характер порушення геометрії скорочення ЛШ та стан внутрішньосерцевої гемодинаміки у пацієнтів при різних типах ремоделювання ЛШ та ступенях його гіпертрофії. Зокрема, виявлено, що у хворих ГХ найбільш часто виявляється зниження поздовжньої деформації ЛШ, що дозволяє вважати даний параметр більш чутливим для характеристики систолічної функції, особливо за відсутності гіпертрофії ЛШ та при нормальних значеннях ФВ ЛШ.

Вперше за допомогою показників деформації була оцінена кондуїтна, резервуарна та скоротлива функція ЛП у хворих з ГХ. Встановлено, що зниження поздовжньої деформації ЛП може бути раннім маркером діастолічної дисфункції ЛШ. Виявлений взаємозв'язок між зменшенням величин показників деформації міокарда і збільшенням апікальної ротації (Arot) ЛШ з низькою ТФН у пацієнтів з ГХ, доведено наявність взаємозв'язку між зниженою ТФН та порушенням деформації ЛШ і ЛП у хворих з ГХ та СН зі збереженою ФВ ЛШ.

За допомогою СТЕ встановлено, що у хворих з ГХ та СН зі збереженою ФВ ЛШ були більш виражені порушення деформації ЛШ та ЛП у порівнянні з хворими з ГХ без СН. Зокрема, виявлено маркери СН зі збереженою ФВ ЛШ – величини систолічної деформації ЛП (СДЛП), поздовжньої глобальної систолічної деформації ЛШ (ПГСД) та ранньої діастолічної швидкості деформації ЛШ (РДШДЛШ).

Практичне значення отриманих результатів. Встановлений взаємозв'язок між показниками СТЕ (РДШДЛШ, СДЛП, ранньою та пізньою діастолічною швидкістю деформації ЛП) та рівнем N-термінального фрагменту мозкового

натрійуретичного пептиду (NT-proBNP) в плазмі крові показав можливість їх застосування для діагностики діастолічної дисфункції ЛШ у хворих з ГХ з клінічними проявами СН та збереженою ФВ ЛШ.

Обґрунтована доцільність проведення СТЕ у хворих з ГХ при наявності симптомів СН зі збереженою ФВ ЛШ з визначенням показників глобальної деформації ЛШ. Встановлення факту порушення повздовжньої глобальної систолічної деформації у хворих на ГХ зі збереженою ФВ ЛШ може бути важливою умовою для більш жорсткого контролю в даної групи пацієнтів артеріального тиску (АТ), що забезпечить своєчасну профілактику СН.

Розроблено та впроваджено в практику спосіб виявлення початкових проявів СН зі збереженою ФВ ЛШ у хворих з ГХ за допомогою наступних маркерів: систолічної деформації ЛШ $< 27,5\%$, поздовжньої глобальної систолічної деформації ЛШ $< 10\%$ та ранньої діастолічної швидкості деформації ЛШ $< 0,47\text{ с}^{-1}$.

Впровадження результатів дослідження в практику. Результати дисертаційної роботи було впроваджено в лікувально-діагностичний процес поліклінічного відділу ДУ «ННЦ «Інститут кардіології ім. акад. М.Д. Стражеска» НАМН України, кардіологічного відділення Київської міської клінічної лікарні № 8 МОЗ України, Київського міського консультативно-діагностичного центру, а також в педагогічний процес кафедри кардіології НМАПО імені П.Л. Шупика МОЗ України.

Особистий внесок здобувача. Дисертаційна робота виконана особисто автором. Автор разом з науковим керівником визначив актуальність роботи, особисто сформулював мету і завдання дослідження, провів літературний та патентно-інформаційний пошук. Самостійно проводив відбір пацієнтів, їх клініко-інструментальне обстеження. Дисертант особисто склав базу даних з подальшим проведенням математичної та статистичної обробки власних результатів. Автор самостійно підготував дисертаційні наукові матеріали до друку у вигляді статей та тез наукових доповідей, оформив матеріали роботи в вигляді розділів дисертації. Разом з науковим керівником сформулював висновки та практичні рекомендації. Запозичень ідей або розробок співавторів публікацій не було.

Апробація результатів дисертації. Матеріали дисертаційної роботи були представлені у вигляді доповідей на: XIV Національному конгресі кардіологів України (Київ, 2013); науковій підсумковій сесії ДУ «ННЦ «Інститут кардіології імені академіка М.Д. Стражеска» НАМН України, присвяченої пам'яті М.Д. Стражеска «Актуальні питання сучасної кардіології» (Київ, 2014); XV, XVI Національних конгресах кардіологів України (Київ, 2014, 2015); науково-практичній конференції «Стрес та серцево-судинні захворювання: національна стратегія в сучасних умовах України» (Київ, 2015) (дисертант отримав диплом третього ступеня); конгресі Європейського товариства кардіологів (Лондон, 2015); конгресі Європейського товариства гіпертонії (Париж, 2016). Основні положення дисертаційної роботи були заслухані на засіданні апробаційної ради ДУ «ННЦ «Інститут кардіології ім. акад. М.Д. Стражеска» НАМН України (2016 р.)

Публікації. За темою дисертації опубліковано 12 друкованих робіт, у тому числі 6 статей у періодичних виданнях, що внесені до переліку наукових фахових видань України, публікація в яких зараховується до числа основних публікацій за

темою дисертації; 6 тез наукових доповідей в матеріалах наукових конференцій, конгресів, з яких 2 у зарубіжних виданнях.

Обсяг та структура дисертації. Дисертаційна робота викладена українською мовою на 177 сторінках машинописного тексту і складається зі вступу, огляду літератури, матеріалу та методів дослідження, чотирьох розділів власних досліджень, аналізу та узагальнення результатів дослідження, висновків, практичних рекомендацій, списку використаних джерел, що містить 182 літературних найменування, з них 37 – кирилицею, 145 – латиницею. Дисертація ілюстрована 37 таблицями та 27 рисунками.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

Матеріал та методи дослідження. Досліджено 100 пацієнтів (чоловіків 60 %, жінок – 40 %) у середньому віці ($55,5 \pm 2,8$) років з ГХ II стадії, які знаходилися на обстеженні та стаціонарному лікуванні у відділі некоронарних хвороб серця та ревматології ДУ «ННЦ «Інститут кардіології ім. акад. М.Д. Стражеска» НАМН України в період з 2012 по 2015 р., та дали інформовану згоду на проведення обстежень. На момент включення 13 (13,0 %) мали ГХ 1 ступеня, 42 (42,0 %) – ГХ 2 ступеня, та 45 (45,0 %) – ГХ 3 ступеня. Тривалість захворювання на ГХ склала у середньому ($8,2 \pm 1,5$) років.

Досліджені пацієнти отримували антигіпертензивну терапію: інгібітори АПФ – (98 %), β -адреноблокатори – (58 %), діуретики – (16 %), антагоністи рецепторів ангіотензину II – (2 %).

Пацієнти за типом ремоделювання ЛШ були розподілені на 4 групи: 1-у групу склали 23 хворих з нормальною геометрією (НГ) ЛШ, 2-у групу – 16 хворих з концентричним ремоделюванням (КР) ЛШ, 3-ю групу – 29 хворих з концентричною гіпертрофією (КГ) ЛШ, 4-у групу – 32 хворих з ексцентричною гіпертрофією (ЕГ) ЛШ.

Відповідно до наявності ГЛШ хворі з ГХ були розподілені на А і Б групи: А групу склали 36 пацієнтів без ГЛШ, Б групу – 64 пацієнти з ГЛШ, які були додатково розподілені на 3 групи: Б1 група – 24 хворих з легкою ГЛШ, Б2 група – 20 хворих з помірною ГЛШ, Б3 група – 20 хворих з вираженою ГЛШ.

Добовий моніторинг АТ (ДМАТ) проводили на апараті АВРМ-04 (Meditech, Угорщина) за стандартною методикою. Аналіз отриманих даних виконували з використанням програмного забезпечення Medibase 1.38.

За ступенем зниження систолічного артеріального тиску (САТ) у нічний час пацієнти були розподілені на дві групи: 33 пацієнтів з фізіологічним зниженням САТ на 10–20 % в нічний час склали групу діпери, 27 хворих з недостатнім зниженням САТ (< 10 %) в нічний час – були віднесені до групи не-діпери.

Хворі з СН зі збереженою ФВ ЛШ (15 хворих) склали I групу, 15 хворих з ГХ та ГЛШ без СН – II групу.

Контрольну групу склали 28 практично здорових осіб віком у середньому ($52,4 \pm 5,9$) років, 15-м з них був визначений рівень NT-proBNP та проведена стрес-ехокардіографія з дозованим фізичним навантаженням (ДФН).

Проводили загальноклінічне обстеження хворих, оцінку клінічного стану, лабораторні аналізи крові. Рівні NT-proBNP сироватки крові визначали

30 дослідженим пацієнтам на імунохемилюмінесцентному автоматичному аналізаторі Immulite 1000 (Siemens, США).

Всім пацієнтам проводили трансторакальну ЕхоКГ в М-, В- режимах, режимі імпульснохвильової, тканинної доплерографії з використанням ультразвукового сканеру Aplio Artida SSH – 880 CV (Toshiba, Японія). Розраховували відносну товщину стінки (ВТС), індекс маси міокарда ЛШ (ІММ ЛШ), індекс об'єму ЛП (ІОЛП), ФВ ЛШ біплановим методом дисків Симпсона.

Діастолічну функцію ЛШ оцінювали за показниками середньої септально-латеральної швидкості E' та співвідношення між швидкістю раннього трансмітрального діастолічного потоку (E) та середньою септально-латеральною швидкістю мітрального кільця (E/E').

Для оцінки геометрії скорочення ЛШ пацієнтам проводили СТЕ з вимірюванням показників поздовжньої, циркулярної, радіальної глобальної систолічної деформації (ПГСД, ЦГСД, РГСД, відповідно), та їх швидкості (ШПГСД, ШЦГСД, ШРГСД, відповідно), апікальної (Arot) та базальної ротації (Brot), закручування ЛШ – твісту. Для оцінки діастолічної функції ЛШ використовували показники РДШДЛШ та пізньої діастолічної швидкості деформації ЛШ (ПДШДЛШ).

Аналіз деформації та швидкості деформації ЛП базувався на розрахунку ранньої діастолічної швидкості деформації ЛП (РДШДЛП) – кондуктна функція ЛП, пізньої діастолічної швидкості деформації ЛП (ПДШДЛП) – скорочувальна функція ЛП, систолічної деформації ЛП – резервуарна функція ЛП.

Тест з ДФН було проведено 70 хворим (40 чоловікам та 30 жінкам) на велоергометрі «Angio» («Lode», Голландія) за протоколом R. Bruce. ТФН оцінювали за допомогою аналізу аеробної активності пацієнта, розрахованої непрямим методом, виражали в метаболічних еквівалентах (МЕТ). Інотропний резерв (ΔAT) розраховували як різницю між вихідним та піковим рівнем АТ, хронотропний резерв ($\Delta ЧСС$) – як різницю між вихідною та піковою частотою серцевих скорочень (ЧСС). Критерієм зниження ТФН у чоловіків вважали значення величини максимального споживання кисню (МСК) під час тесту з ДФН < 7 МЕТ, а у жінок – < 5 МЕТ. Серед чоловіків зі зниженою ТФН було 15 хворих, 25 чоловіків мали високу ТФН (МСК ≥ 7 МЕТ). Серед жінок 13 хворих мали низьку ТФН, а 17 хворих жінок були з високою ТФН (МСК ≥ 5 МЕТ).

Стрес-ехокардіографія з ДФН була проведена 30 пацієнтам в положенні лежачи на велоергометрі Angio (Lode, Голландія) за стандартним протоколом проведення тесту з ДФН. Під час дослідження проводили моніторування ехокардіограми із записом відеопетель на 3-й хвилині навантаження в 75 Вт та на піковому навантаженні.

Статистичну обробку даних проводили за допомогою статистичної програми SPSS 13,0 (США). Для оцінки достовірності відмінностей в різних клінічних групах використовували тест Ст'юдента, тест ANOVA. При $p < 0,05$ відмінності вважали достовірними. Зв'язок між перемінними визначали за допомогою кореляційного та регресійного аналізу. Інформаційну цінність незалежних предикторів результуючого значення функції вираховували за допомогою методики ROC-кривих (кривих операційної характеристики одержувача сигналів) [Бююль А. и соавт., 2002].

Результати досліджень та їх обговорення. При порівняльному аналізі показників структурно-функціонального стану ЛШ було виявлено, що групи пацієнтів з різними типами ремоделювання ЛШ не відрізнялися за величиною ФВ ЛШ. Водночас аналіз деформаційних процесів міокарда ЛШ виявив зменшення показників ПГСД та ШПГСД на 10,6 % ($p < 0,05$) та 12,3 % ($p < 0,05$) у порівнянні з такими в 1-й групі відповідно вже на етапі КР ЛШ. Формування КГ ЛШ обумовило достовірне зменшення середньої величини показника ПГСД в 3-й групі на 11,0 % у порівнянні з таким в 2-й групі ($p < 0,05$). Також було виявлено, що величина показника ПГСД в групі хворих з КГ ЛШ була меншою на 8,6 %, навіть, у порівнянні з таким хворих 4-ї групи ($p < 0,05$).

Порушення циркулярної ланки деформації міокарда ми спостерігали лише у хворих 3-ї та 4-ї груп, показники ЦГСД та ШЦГСД яких були меншими у порівнянні з такими хворих 1-ї та 2-ї груп. В той же час середні величини ЦГСД та ШЦГСД у хворих 3-ї та 4-ї груп не відрізнялись між собою.

При аналізі структурно-функціонального стану ЛП у хворих 3-ї та 4-ї груп середня величина показника ЮЛП була достовірно більшою у порівнянні з такою 1-ї та 2-ї груп. Менша середня величина показника E' на 25,3, 26,5 та 16,9 % відповідно та більша середня величина показника E/E' на 27,6, 31,0 та 20,7 % відповідно у порівнянні з такою 1-ї, 2-ї та 4-ї груп, свідчать про більш суттєве порушення діастолічної функції та більший тиск наповнення ЛШ у хворих з КГ ЛШ у порівнянні з хворими з іншими типами ремоделювання ЛШ та НГ.

При проведенні СТЕ для оцінки деформації ЛП не було виявлено достовірної різниці в показниках кондуктної та резервуарної функцій між хворими з НГ та КР ЛШ. Однак скоротлива функція ЛП в 2-й групі була на 17,6 % більшою ($p < 0,05$) у порівнянні з такою у хворих 1-ї групи, що дозволяє вважати посилення ПДШДЛП ранньою ознакою діастолічної дисфункції ЛШ.

Виснаження резерву скоротливої функції ЛП у хворих з КГ та ЕГ ЛШ обумовило дилатацію ЛП зі зниженням резервуарної (менші величини показника СДЛП у хворих 3-ї та 4-ї груп на 22,1 % ($p < 0,05$) та 26,0 % ($p < 0,05$) у порівнянні з таким в 1-й групі) та кондуктної (менші величини показника РДШДЛП у хворих 3-ї та 4-ї груп на 30,0 % ($p < 0,05$) та 24,0 % ($p < 0,05$) у порівнянні з таким в 1-ї групі) функцій ЛП.

Аналіз показників геометрії скорочення ЛШ у хворих в групі А попри відсутність ГЛШ і збережену ФВ ЛШ виявив порушення геометрії скорочення ЛШ у поздовжньому напрямку з погіршенням резервуарної функції ЛП. Так, у групі А порівняно з контрольною на 6,0 % меншою ($p < 0,05$) була середня величина ПГСД і на 15,0 % ($p < 0,05$) меншою – СДЛП.

В групі Б у порівнянні з групою А достовірно більшою на 35,0 % ($p < 0,001$) була середня величина ІММ ЛШ, а наявність ГЛШ супроводжувалася порушенням геометрії скорочення ЛШ з залученням вже двох її складових: поздовжньої та радіальної. Так, в групі Б у порівнянні з групою А достовірно меншими були середні величини ПГСД, ШПГСД – на 12,0 % та 17,0 % відповідно, ($p < 0,001$), РГСД та ШРГСД – на 17,0 % та 13,0 % відповідно, ($p < 0,05$). Також ГЛШ асоціювалась з погіршенням діастолічної функції ЛШ, дилатацією ЛП зі збільшенням середньої величини ЮЛП на 28,0 % ($p < 0,001$) та погіршенням резервуарної функції ЛП, про

що свідчить достовірне зменшення на 20,0 % СДЛП в групі Б у порівнянні з такими в групі А.

Крім того, в групі Б порівняно з групою А достовірно вищими були показники Arot ЛШ – $(7,3 \pm 0,4)$ проти $(5,5 \pm 0,3)$ градуси, $(p < 0,05)$, твісту – $(10,8 \pm 0,4)$ проти $(9,4 \pm 0,5)$ градуси $(p < 0,05)$. Це супроводжувалося достовірним збільшенням тиску наповнення ЛШ за даними показника E/E' $(7,8 \pm 0,4)$ проти $(6,3 \pm 0,5)$ умов. од. $(p < 0,001)$ та збільшенням ЮЛП на 28,0 % – $(38,3 \pm 1,4)$ проти $(30,0 \pm 1,1)$ мл/м² $(p < 0,001)$. При цьому в групі Б порівняно з групою А достовірно меншими були показники СДЛП $(26,0 \pm 0,9)$ проти $(31,3 \pm 1,5)$ % $(p < 0,01)$, РДШДЛП $(1,18 \pm 0,08)$ проти $(2,26 \pm 0,07)$ с⁻¹ $(p < 0,05)$ та ПДШДЛП $(1,42 \pm 0,09)$ проти $(1,80 \pm 0,14)$ с⁻¹ $(p < 0,05)$, відповідно.

У хворих з різним ступенем ГЛШ відбувалися зміни геометрії скорочення ЛШ в поздовжньому та циркулярному напрямках. Так, середня величина ПГСД в групі Б2 була на 10,0 % достовірно меншою у порівнянні з такою в групі Б1, а середня величина ПГСД Б3 групи виявилася на 9,0 % достовірно меншою у порівнянні з відповідним показником групи Б2. Водночас було виявлено збільшення середньої величини показника ЦГСД у групі Б2 на 12,8 % $(p < 0,05)$ у порівнянні з групою Б1. Щодо радіальної складової деформації відрізнялась лише група з вираженою гіпертрофією ЛШ, де показники радіальної деформації та її швидкості були найнижчими.

При вивченні показників деформації та ротації ЛШ було виявлено, в групі Б3 порівняно з групою Б2 мало місце, достовірне зменшення ПГСД $(12,0 \pm 0,3)$ проти $(13,1 \pm 0,3)$ % $(p < 0,05)$, ШПГСД $(0,57 \pm 0,02)$ проти $(0,65 \pm 0,02)$ с⁻¹ $(p < 0,05)$ та ЦГСД $(14,2 \pm 0,5)$ проти $(15,9 \pm 0,6)$ % $(p < 0,05)$, значення Arot ЛШ було достовірно вищим на 20,7 % $(p < 0,05)$ при одночасному зниженні значення Brot ЛШ $(3,3 \pm 0,2)$ проти $(3,6 \pm 0,2)$ градуси $(p < 0,05)$ на фоні достовірного збільшення значення твісту $(11,6 \pm 0,2)$ проти $(10,8 \pm 0,3)$ градуси $(p < 0,05)$.

За даними парного кореляційного аналізу було встановлено, що ФВ ЛШ достовірно корелювала з ПГСД $(r=0,23, p < 0,05)$ та її швидкістю $(r=0,22, p < 0,05)$ та СДЛП $(r=0,28, p < 0,01)$. Показники ІКДО ЛШ та ЮЛП також достовірно негативно корелювали з ПГСД $(r=-0,24, p < 0,05)$ та $(r=-0,26, p < 0,05)$, відповідно та її швидкістю $(r=-0,29, p < 0,05)$ та $(r=-0,30, p < 0,05)$, відповідно, СДЛП $(r=-0,22, p < 0,05)$ та $(r=-0,39, p < 0,05)$, відповідно, при цьому кореляція ЮЛП та показників деформації ЛП була досить потужною $(r=-0,39, p < 0,0001)$.

Встановлено, що ІММ ЛШ та E' достовірно корелювали як з ПГСД ЛШ $(r=-0,49, p < 0,001)$ та $(r=0,39, p < 0,001)$, відповідно та із ШПГСД $(r=-0,45, p < 0,001)$ та $(r=0,36, p < 0,001)$, відповідно, а також слабо корелювали зі ШЦГСД $(r=-0,22, p < 0,05)$ та $(r=0,29, p < 0,05)$, відповідно, так і з СДЛП $(r=-0,34, p < 0,01)$ та $(r=0,29, p < 0,01)$, відповідно).

З метою виявлення можливих чинників, що впливають на фізичну працездатність хворих з ГХ був проведений порівняльний аналіз двох груп хворих залежно від рівня їх ТФН. В групі чоловіків з низькою ТФН достовірно меншою виявилася середня величина ПГСД на 10,0 % $(p < 0,05)$ у порівнянні з такою в групі з високою ТФН в спокої. За середніми величинами ФВ ЛШ та ІММЛШ між групами відмінностей не було, що дає можливість вважати порушення поздовжньої деформації ЛШ раннім маркером зниженої ТФН у чоловіків.

Встановлено, що в групі з низькою ТФН достовірно меншими були показники ПДШДЛШ на 20,3 % ($p < 0,05$), РДШДЛШ на 24,3 % ($p < 0,05$) у порівнянні з такими у групі з високою ТФН. Поряд з цими змінами в пацієнтів з низькою ТФН відзначалось достовірно збільшення на 23,5 % ($p < 0,05$) показника Твіст, переважно за рахунок апікальної ротації ЛШ, що була достовірно меншою на 30,8 % в групі пацієнтів з високою ТФН ($p < 0,05$).

Водночас не виявлено достовірної різниці за жодним із показників структурно-функціонального стану ЛШ та ЛП у жінок з ГХ з різною ТФН, що, може пояснюватися загальною детренованістю жіночої популяції.

Результати кореляційного аналізу засвідчили, що у чоловіків з більшою величиною ПГСД в стані спокої варто чекати більшої ТФН, про що свідчить прямий кореляційний зв'язок між ПГСД та МЕТ ($r = 0,35$, $p < 0,05$). При цьому величина приросту ЧСС на піковому навантаженні асоціювалась з вихідними даними поздовжньої деформації та резервуарної функції ЛП, про що може свідчити прямий кореляційний зв'язок між Δ ЧСС та ПГСД і СДЛП ($r = 0,38$, $p < 0,05$) і ($r = 0,43$, $p < 0,01$) відповідно.

При аналізі динамічних змін АТ під час виконання тесту з ДФН вдалося з'ясувати, що більшій величині інотропного резерву відповідала менша величина ПГСД та більше значення ІММ ЛШ, про що свідчить зворотній кореляційний зв'язок між Δ АТ та ПГСД ($r = -0,35$, $p < 0,05$) та прямий кореляційний зв'язок між Δ АТ та ІММ ЛШ ($r = 0,33$, $p < 0,05$).

Порівняльний аналіз показників деформації ЛШ та ЛП виявив, що у хворих з недостатнім зниженням САТ в нічний час були достовірно менші середні величини ПГСД та ШПГСД на 17,4 і 13,5 % відповідно, порушення кондуктної та резервуарної функцій ЛП з достовірно меншими середніми величинами показників РДШДЛП та СДЛП на 21,0 і 16,9 % відповідно у порівнянні з такими групи діпери.

При аналізі ДМАТ виявлено, негативний кореляційний зв'язок САТдоб з ІКДО ($r = 0,29$, $p < 0,05$), ІКСО ($r = 0,39$, $p < 0,01$), ІММ ЛШ ($r = 0,57$, $p < 0,001$), ІОЛП ($r = 0,38$, $p < 0,01$). Зі збільшенням середньодобової величини САТ зменшувалась деформація міокарда в поздовжньому напрямку, про що свідчить негативний кореляційний зв'язок САТдоб та ПГСД ($r = -0,40$, $p < 0,01$) і ШПГСД ($r = -0,31$, $p < 0,05$), відбувались більш виражені порушення діастолічної функції ЛШ, свідченням чого був виявлений негативний кореляційний зв'язок між САТдоб та E' ($r = -0,47$, $p < 0,001$) і РДШДЛП ($r = -0,33$, $p < 0,05$).

Величина показника максСАТдоб корелювала з ІММ ЛШ ($r = 0,31$, $p < 0,05$), E/E' ($r = 0,37$, $p < 0,01$), E' ($r = -0,53$, $p < 0,001$) та РДШДЛП ($r = -0,34$, $p < 0,05$). Прямий кореляційний зв'язок виявлено між індексом площі (ІП) САТдоб та ІКДО ($r = 0,40$, $p < 0,05$), ІКСО ($r = 0,38$, $p < 0,01$), ІММЛШ ($r = 0,58$, $p < 0,001$), ІОЛП ($r = 0,36$, $p < 0,01$) та зворотній зв'язок – між індексом площі САТдоб та E' ($r = -,45$, $p < 0,01$), ПГСД ($r = -0,48$, $p < 0,001$), ШПГСД ($r = -0,37$, $p < 0,01$), ШЦГСД ($r = -0,38$, $p < 0,01$) і РДШДЛП ($r = -0,36$, $p < 0,05$).

При оцінці показників ДМАТ в активний період доби було виявлено, що ММЛШ та ОЛП асоціювалась з середньоденним САТ та ступенем і тривалістю підвищення САТ понад норму (ІП САТдоб), був встановлений прямий кореляційний зв'язок між ІММ ЛШ та денним МаксСАТ ($r = 0,41$, $p < 0,01$). Більші середні величини САТ та його варіабельність асоціювались з порушення діастолічної функції ЛШ, про

що свідчив зворотній кореляційний зв'язок між E' та денним САТ ($r=-0,45$, $p<0,01$), СВ САТ ($r=-0,35$, $p<0,05$), індексом площі ($r=-0,43$, $p<0,01$) та денним ДАТ ($r=-0,31$, $p<0,05$).

Особливістю ДМАТ в пасивний період доби був несприятливий вплив варіабельності як САТ так і ДАТ на скоротливу функцію ЛП, про що свідчить зворотній кореляційний зв'язок між ПДШДЛП та нічним СВ САТ ($r=-0,44$, $p<0,01$) та СВ ДАТ ($r=-0,37$, $p<0,05$).

При аналізі деформаційних процесів ЛШ було виявлено в групі ГХ з СН достовірне зниження показників деформації та їх швидкостей в поздовжньому, циркулярному та радіальному напрямках у порівнянні з ІІ групою. Так в групі ГХ з СН меншими виявилися середні величини ПГСД та ШПГСД відповідно на 22,7 % ($p<0,01$) та 41,8 % ($p<0,001$), достовірно меншими були середня величина ЦГСД на 26,9 % ($p<0,05$) та показники деформації та її швидкості в радіальному напрямку у порівнянні з такими в ІІ групі з ГХ та ГЛШ без СН.

У хворих групи ГХ з СН виявилися достовірно меншими показники діастолічної деформації ЛШ та ЛП (СДЛП на 55,6 % ($p<0,001$), РДШДЛП на 70,7 % ($p<0,01$), ПДШДЛП на 67,8 % ($p<0,01$), РДШДЛШ на 85,7 % ($p<0,05$) у порівнянні з такими ІІ групи.

Кореляційний аналіз у хворих групи ГХ з СН встановив взаємозв'язок між рівнем NT-proBNP та показниками E/E' ($r=0,42$, $p<0,01$), ПГСД ($r=-0,52$, $p<0,01$), РДШДЛШ ($r=-0,66$, $p<0,001$), а також параметрами деформації ЛП: ранньою ($r=-0,52$, $p<0,001$) та пізньою ($r=-0,51$, $p<0,01$) швидкостями діастолічної деформації ЛП та систолічною деформацією ЛП ($r=-0,62$, $p<0,001$).

При проведенні ROC аналізу (рис. 1) було встановлено, що величини ПГСД $< 10\%$ (чутливість 57 % та специфічність 50 %), РДШДЛШ $< 0,47\text{ с}^{-1}$ (чутливість 57 % та специфічність 60 %) та СДЛП $< 27,5\%$ (чутливість 71 % та специфічність 60 %) є маркерами СН зі збереженою ФВ ЛШ у хворих з ГХ.

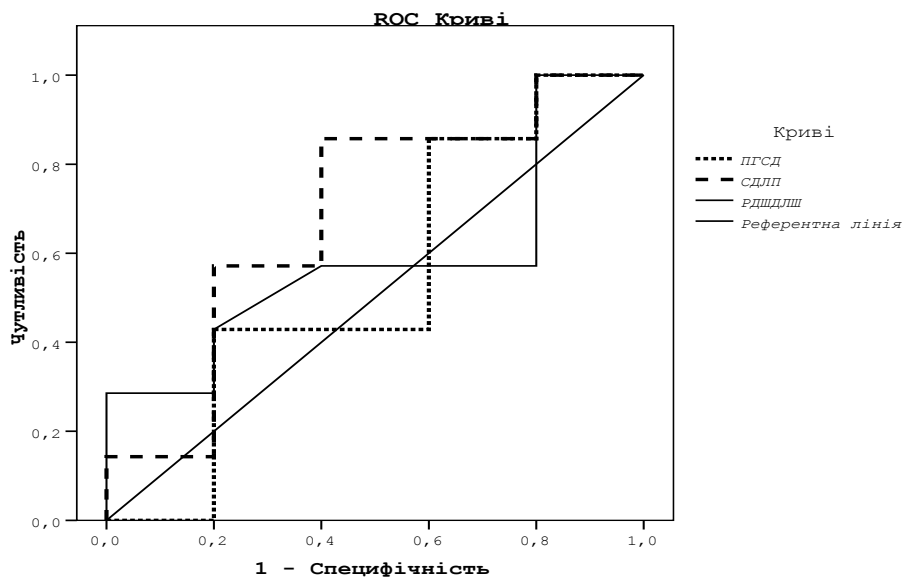


Рис. 1. Графік співвідношення між чутливістю та специфічністю показників деформації ЛП та ЛШ для виявлення СН зі збереженою ФВ ЛШ за допомогою ROC кривої

При оцінці показників стрес-ехокардіографії в досліджених та контрольній групах ми відмічали достовірне збільшення ФВ ЛШ відповідно на 15,8 % ($p < 0,05$), 12,2 % ($p < 0,01$) та 22,3 % ($p < 0,001$). Серед показників систолічної деформації ЛШ в групі з ГХ та ГЛШ без СН та контрольній групі при навантаженні 75 Вт у порівнянні з такими в спокої було виявлено достовірне збільшення поздовжньої, циркулярної та радіальної деформації ЛШ, а в групі ГХ з СН був відсутній приріст поздовжньої деформації ЛШ і підвищення на 16,2 % ЦГСД у порівнянні зі станом спокою.

При аналізі діастолічних показників деформації ЛШ та ЛП було встановлено, що у хворих групи ГХ з СН не спостерігалось покращення резервуарної та кондуктної функції ЛП, як у хворих без СН, та був відсутній приріст РДШДЛШ. Наслідком вище перерахованих змін внутрішньосерцевої гемодинаміки у хворих групи ГХ з СН було підвищення тиску наповнення ЛШ, про що свідчить зростання на 20 % середньої величини E/E' ($p < 0,05$), що призводило до появи задишки у хворих групи ГХ з СН, яка була причиною зупинки навантаження.

ВИСНОВКИ

Існуючі візуалізаційні способи оцінки структурно-функціонального стану серця у хворих з гіпертонічною хворобою дозволяють визначити лише ступінь гіпертрофії ЛШ та типи його ремоделювання. В дисертаційній роботі запропоновано та науково обґрунтовано вирішення важливої для кардіології науково-практичної задачі – удосконалення діагностики субклінічного ураження лівих відділів серця на основі раннього виявлення порушення геометрії скорочення, систолічної та діастолічної функції, стану внутрішньосерцевої гемодинаміки за допомогою спекл-трекінг ехокардіографії у хворих з гіпертонічною хворобою.

1. Порушення поздовжньої деформації при спекл-трекінг ехокардіографії є раннім маркером доклінічних змін скоротливої функції ЛШ при нормальній ФВ, про що свідчили достовірно менші величини поздовжньої глобальної систолічної деформації (на 23,0 %) та її швидкості (на 17,4 %) у пацієнтів з ГХ без ГЛШ у порівнянні з такими в контрольній групі. У хворих з ГХ та ГЛШ виявлено достовірне зменшення поздовжньої і циркулярної глобальної систолічної деформації ЛШ (на 12,0 і 17,0 % відповідно), їх швидкостей (на 17,0 і 13,0 % відповідно), збільшення систолічного закручування (на 12,9 %) за рахунок посилення апікальної ротації ЛШ (на 24,7 %) у порівнянні з такими без ГЛШ.

2. Встановлені зміни поздовжньої та циркулярної складових деформації у хворих з різними типами ремоделювання ЛШ. Вже на етапі концентричного ремоделювання ЛШ виявлено зменшення величин поздовжньої глобальної систолічної деформації та її швидкості (на 10,6 та 12,3 % відповідно) у порівнянні з такими у хворих з нормальною геометрією ЛШ. При концентричному типі ГЛШ виявлені найбільш виражені порушення поздовжньої деформації. У хворих з концентричною та ексцентричною ГЛШ відмічено (на 9,8 та 9,8 % відповідно) достовірне зменшення циркулярної глобальної систолічної деформації ЛШ у порівнянні з такими у хворих з концентричним ремоделюванням.

3. У хворих з ГХ та ГЛШ виявлено зниження резервуарної функції ЛП з достовірним зменшенням його систолічної деформації на 20,0 % та погіршення його

кондуїтної і скоротливої функції (на 47,8 та 21,1 % відповідно) у порівнянні з такими без ГЛШ. При аналізі типів ремоделювання ЛШ виявлено, що у хворих з концентричним ремоделюванням скоротлива функція ЛП була достовірно більшою на 17,6 % у порівнянні з таким у хворих з нормальною геометрією. Концентричний та ексцентричний типи ГЛШ асоціювались з дилатацією ЛП, достовірним зниженням його резервуарної функції та зменшенням ранньої діастолічної швидкості деформації (на 30,0 і 24,0 % відповідно) у порівнянні з такими у хворих з нормальною геометрією ЛШ.

4. У хворих з ГХ з недостатнім зниженням САТ в нічний час достовірно меншими виявилися позовжня глобальна систолічна деформація ЛШ та її швидкість (на 22,1 і 15,6 % відповідно), а також було погіршення кондуїтної та резервуарної функції ЛП з достовірно меншими величинами показників ранньої діастолічної швидкості деформації та систолічної деформації ЛП (на 21,0 і 16,9 % відповідно) у порівнянні з такими у хворих з фізіологічним зниженням САТ в нічний час. Зниження позовжньої деформації міокарда ЛШ асоціюється з більшими величинами добового САТ ($r=-0,40$, $p<0,05$) та індексу площі добового САТ ($r=-0,48$, $p<0,05$), зниження кондуїтної функції ЛП взаємопов'язано з підвищенням денного САТ ($r=-0,31$, $p<0,05$) та збільшенням індексу площі денного САТ ($r=-0,35$, $p<0,05$), а збільшення варіабельності САТ та ДАТ в пасивний період доби асоціюється з пригніченням скоротливої функції ЛП.

5. У пацієнтів з ГХ та СН зі збереженою фракцією викиду ЛШ виявлено достовірне зменшення величини систолічної деформації ЛШ в позовжньому, циркулярному та радіальному напрямках (на 22,7, 26,9 та 18,4 % відповідно) в порівнянні з такими у хворих без СН, що свідчить про наявність систолічної дисфункції ЛШ. Встановлений достовірний взаємозв'язок між рівнем N-термінального фрагменту мозкового натрійуретичного пептиду та позовжньою систолічною деформацією ЛШ ($r=-0,52$, $p<0,01$), ранньою діастолічною швидкістю деформації ЛШ ($r=-0,66$, $p<0,001$), систолічною деформацією ЛП ($r=-0,62$, $p<0,002$), що асоціюється з наявністю доклінічної СН.

6. Встановлено, що у чоловіків з ГХ та ГЛШ зниження позовжньої деформації ЛШ асоціюється з низькою толерантністю до фізичного навантаження. У пацієнтів з низькою ТФН було виявлено достовірно більші величини твісту ЛШ в систолу (на 23,5 %), переважно за рахунок апікальної ротації, відзначалось достовірне погіршення діастолічної функції ЛШ зі зменшенням величин показників швидкості діастолічної деформації в фазу ранньої діастолі (на 24,3 %) і систоли передсердь (на 20,3 %) у порівнянні з такими у групі з високою ТФН. При виконанні стрес-ехокардіографії у хворих з ГХ та СН зі збереженою ФВ ЛШ був відсутній приріст позовжньої систолічної та діастолічної деформації ЛШ, не виявлено покращення резервуарної та кондуїтної функції ЛП, що супроводжувалось підвищенням (на 20,0 %, $p<0,05$) тиску наповнення ЛШ та появою задишки у порівнянні з такими у хворих без СН.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. У хворих з ГХ при наявності СН II ФК зі збереженою фракцією викиду ЛШ рекомендується за допомогою СТЕ проводити оцінку деформації ЛШ та ЛП.

Встановлення факту порушення повздожньої систолічної глобальної деформації ЛШ у таких хворих вимагає більш жорсткого контролю АТ для попередження прогресування СН.

2. Для скринінгу СН при збереженій ФВ ЛШ у хворих з ГХ рекомендовано визначення показників ранньої діастолічної швидкості деформації ЛШ, систолічної деформації ЛП, ранньої та пізньої діастолічної швидкості деформації ЛП, враховуючи їх взаємозв'язок з рівнем N-термінального фрагменту мозкового натрійуретичного пептиду в плазмі крові.

3. Для виявлення доклінічної СН зі збереженою ФВ ЛШ у хворих з ГХ можуть бути використані величини повздожньої глобальної систолічної деформації ЛШ $< 10\%$ та ранньої швидкості діастолічної деформації ЛШ $< 0,47\text{ с}^{-1}$, систолічної деформації ЛП $< 27,5\%$.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Спекл-трекінг ехокардіографія: нормативні значення і роль методу у вивченні систолічної та діастолічної функції лівого шлуночка серця / В. М. Коваленко, О. Г. Несукай, Н. С. Поленова, Є. Ю. Тітов, О. О. Даниленко // Український кардіологічний журнал. – 2012. – № 6. – С. 103–109 (*Самостійно виконував ехокардіографічне обстеження пацієнтів, брав участь в написанні і підготовці статті до друку*).

2. Геометрія скорочення лівого шлуночка – новий погляд на проблему через призму структурної організації міокарда / В. М. Коваленко, О. Г. Несукай, О. О. Даниленко, Н. С. Поленова, Є. Ю. Тітов // Український медичний часопис. – 2013. – № 2 (94). – С. 183–187 (*Автор особисто виконав ехокардіографічне обстеження, проводив статистичну обробку результатів дослідження, прийняв участь в написанні статті*).

3. Взаємозв'язок між структурно-функціональним станом лівих відділів серця і толерантністю до фізичного навантаження в пацієнтів з гіпертонічною хворобою / В. М. Коваленко, О. Г. Несукай, Н. С. Поленова, Є. Ю. Тітов, О. О. Даниленко // Український кардіологічний журнал. – 2014. – № 4. – С. 26–32. (*Автор приймав участь в обстеженні хворих, самостійно проводив статистичну обробку, порівняльний аналіз та інтерпретацію результатів дослідження, приймав участь у написанні і підготовці статті до друку*).

4. Особливості структурно-функціонального стану лівих відділів серця у пацієнтів з гіпертонічною хворобою з різними типами ремоделювання / В. М. Коваленко, О. Г. Несукай, Є. Ю. Тітов, Н. С. Поленова, О. О. Даниленко // Український кардіологічний журнал. – 2014. – № 5. – С. 44–49. (*Особисто проводив обстеження пацієнтів, статистичну обробку матеріалу, приймав участь у написанні та підготовці статті до друку*).

5. Взаємозв'язок між показниками добового моніторингу артеріального тиску та деформацією і швидкістю деформації міокарда у хворих на гіпертонічну хворобу / В. М. Коваленко, О. Г. Несукай, Є. Ю. Тітов, Н. С. Поленова, О. О. Даниленко // Український кардіологічний журнал. – 2015. – № 2. – С. 26–33. (*Самостійно проводив обстеження пацієнтів, статистичну обробку матеріалу і*

інтерпретацію результатів дослідження, приймав участь у написанні і підготовці статті до друку).

6. Оптимізація діагностики серцевої недостатності зі збереженою фракцією викиду лівого шлуночка у хворих на гіпертонічну хворобу шляхом використання спекл-трекінг ехокардіографії / В. М. Коваленко, О. Г. Несукай, Є. Ю. Тітов, Н. С. Поленова, О. О. Даниленко // Український кардіологічний журнал. – 2015. – № 5. – С. 43–49. *(Автор приймав участь в обстеженні пацієнтів, самостійно проводив статистичну обробку матеріалу і аналіз отриманих результатів, підготував статтю до друку).*

7. Особливості деформації та швидкості деформації у пацієнтів з гіпертонічною хворобою при різних типах ремоделювання лівого шлуночка / В. М. Коваленко, О. Г. Несукай, Є. Ю. Тітов, Н. С. Поленова // Український кардіологічний журнал. – 2013. – Дод. № 4: Матеріали XIV Нац. конгр. кардіологів України (Київ, 2013 р.). – С. 210. *(Особисто виконував ехокардіографічне обстеження пацієнтів, провів статистичну обробку даних, написання тез).*

8. Спекл-трекінг особенности структурно-функционального состояния левого желудочка у пациентов с гипертонической болезнью с учетом его гипертрофии / В. Н. Коваленко, Е. Г. Несукай, Н. С. Поленова, Е. Ю. Титов, А. А. Даниленко // Український кардіологічний журнал. – 2014. – Дод. № 4: Матеріали XV Нац. конгр. кардіологів України (Київ, 2014 р.). – С. 23–24. *(Самостійно проводив обстеження хворих, статистичну обробку результатів, написання тез).*

9. Вплив деформації міокарда на толерантність до фізичного навантаження у хворих з гіпертонічною хворобою / О. Г. Несукай, Є. Ю. Тітов, Н. С. Поленова, О. О. Даниленко // Український кардіологічний журнал. – 2015. – Додаток № 4: Матеріали XVI Нац. конгр. кардіологів України (Київ, 2015 р.). – С. 140–141. *(Особисто виконав навантажувальні тести пацієнтам, провів статистичну обробку даних, написання тез).*

10. Роль спекл-трекінг ехокардіографії в діагностиці серцевої недостатності зі збереженою фракцією викиду ЛШ у хворих з гіпертонічною хворобою / В. М. Коваленко, О. Г. Несукай, Є. Ю. Тітов, Н. С. Поленова, О. О. Даниленко // Український кардіологічний журнал. – 2016. – Дод. № 3: Матеріали XVII Нац. конгр. кардіологів України (Київ, 2016 р.). – С. 46–47. *(Дисертант особисто виконав ехокардіографічне обстеження пацієнтів, провів статистичну обробку даних, написання тез).*

11. Impact of miocardial deformation on exercise tolerance in patients with arterial hypertension / Nesukay E., Kovalenko V., Polenova N., Titov E., Danylenko A. // Eur. Heart. J. – 2015. – Vol. 36, Supp 1. – P. 1016. *(Здобувач особисто виконував навантажувальні тести, провів статистичну обробку отриманих результатів, приймав участь в написанні тез).*

12. Nesukay E. Ambulatory blood pressure monitoring (abpm) and myocardium deformation parameters in patients with hypertension / Nesukay E., Polenova N., Titov E. // J. of Hypertension – 2016. – Vol. 34, e-Suppl. 2. – P.e 200. *(Дисертант особисто виконав ехокардіографічне обстеження пацієнтів, провів статистичну обробку даних, прийняв участь в написанні тез).*

АНОТАЦІЯ

Тітов Є. Ю. Діагностична значимість спекл-трекінг ехокардіографії в оцінці структурно-функціонального стану лівих відділів серця у пацієнтів з гіпертонічною хворобою. – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата медичних наук за спеціальністю 14.01.11 – кардіологія. – ДУ «ННЦ «Інститут кардіології ім. акад. М. Д. Стражеска» НАМН України, Київ, 2016.

Дисертація присвячена вивченню показників геометрії скорочення, систолічної та діастолічної функції лівих відділів серця, внутрішньосерцевої гемодинаміки, їх взаємозв'язку з ТФН та показниками ДМАТ з використанням СТЕ у пацієнтів з гіпертонічною хворобою.

Встановлено основні складові порушення деформації міокарду з різними типами ремоделювання ЛШ та при різному ступені ГЛШ. Доведено взаємозв'язок складових деформації міокарду з систолічною функцією ЛШ та рівнем ТФН. Досліджений взаємозв'язок між складовими деформації міокарду лівих відділів серця та даними ДМАТ, зокрема добовою варіабельністю АТ протягом доби.

Ключові слова: геометрія скорочення, систолічна і діастолічна функція, спекл-трекінг ехокардіографія, добове моніторування артеріального тиску, толерантність до фізичного навантаження.

АННОТАЦИЯ

Титов Е. Ю. Диагностическая значимость спекл-трекинг эхокардиографии в оценке структурно-функционального состояния левых отделов сердца у пациентов с гипертонической болезнью. – На правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по специальности 14.01.11 – кардиология. – Государственное учреждение «Национальный научный центр «Институт кардиологии имени академика Н. Д. Стражеско» Национальной академии медицинских наук Украины, Киев, 2016.

Диссертация посвящена изучению показателей геометрии сокращения, систолической и диастолической функции левых отделов сердца, внутрисердечной гемодинамики их взаимосвязи с ТФН и показателями СМАД у 100 пациентов с гипертонической болезнью сердца с использованием СТЭ

Результаты исследования показали, что у больных с ГБ и КГ ЛЖ отмечается нарушение продольной составляющей деформации миокарда ЛЖ и усиление сократительной функции ЛП. У больных с ГБ при КГ и ЭГ ЛЖ, кроме продольной, нарушена циркулярная составляющая деформации миокарда ЛЖ, а также имеют место снижение резервуарной и кондуитной функций ЛП. Доказана взаимосвязь всех составляющих деформации миокарда с систолической функцией ЛЖ.

Выявлено, что СТЕ позволяет диагностировать нарушения функции миокарда у больных ГБ до развития ГЛЖ с достоверным снижением на 6,0 % ($p < 0,05$) показателя ПГСД и на 15,0 % ($p < 0,05$) меньшей величиной СДЛП, чем в контрольной группе. Возникновение ГЛЖ сопровождалось нарушением геометрии сокращения ЛЖ с привлечением двух ее составляющих: продольной и радиальной. Наряду с угнетением продольной составляющей деформации миокарда в группе с

умеренной ГЛЖ наблюдали увеличение на 12,8 % ($p < 0,05$) ЦГСД по сравнению с группой легкой ГЛЖ, что может быть компенсаторным механизмом.

По данным СМАД установлено наличие взаимосвязи между средним систолическим и максимальным САД, а так же степенью и продолжительностью его повышения в сутки и в активный период суток, продольной деформацией миокарда и кондуитной и резервуарной функции ЛП. Снижение сократительной функции ЛП ассоциировалось с вариабельностью систолического ($r = -0,44$, $p < 0,01$) и диастолического ($r = -0,37$, $p < 0,01$) АД в пассивный период суток.

Установлено, что у больных с ГБ и СН с сохраненной ФВ ЛЖ более выраженные нарушения деформации ЛЖ и ЛП по сравнению с больными с ГБ без СН. Обнаружены эхокардиографические показатели, которые ассоциируются с СН с сохраненной ФВ ЛЖ у больных с ГБ: показатели СДЛП $< 27,5$ %, ПГСД < 10 % и ранней диастолической скорости деформации ЛЖ (РДСДЛЖ) $< 0,47$ с⁻¹. В группе больных с СН и сохраненной ФВ ЛЖ при физической нагрузке не было обнаружено прироста продольной систолической и диастолической деформации ЛЖ, а также не было отмечено улучшения резервуарной и кондуитной функции ЛП, что сопровождалось повышением давления наполнения ЛЖ и появлением одышки по сравнению с таковыми в группе больных с ГБ и ГЛЖ без СН.

Ключевые слова: геометрия сокращения, систолическая и диастолическая функция, спекл-трекинг эхокардиография, суточное мониторирование артериального давления, толерантность к физической нагрузке.

ANNOTATION

Titov I. Y. Diagnostic value of speckle-tracking echocardiography in evaluating structural and functional status of heart left chambers in hypertensive patients. – In manuscript.

Dissertation for obtaining the scientific degree of Candidate of Medical Sciences in specialty 14.01.11 – cardiology. – State Institution «National Scientific Center «Institute of Cardiology named after academician M. D. Strazhesko» National Academy of Medical Sciences of Ukraine, Kyiv, 2016.

Dissertation is dedicated to the study of the indices of left heart chambers contractility geometry and systolic and diastolic function, as well as central hemodynamic and their interrelations with ET and ABPM indices in patients with hypertension using STE.

The main patterns of the myocardial deformation alteration were detected in the varied remodelling types and different rate of LV hypertrophy. It was found the correlation between myocardial strain and LV systolic function. Strain was related to ABPM indices, including daily BP variability.

Key words: geometry of contraction, systolic and diastolic function, speckle-tracking echocardiography, ambulatory blood pressure monitoring, exercise tolerance.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

АТ	– артеріальний тиск
ГЛШ	– гіпертрофія лівого шлуночка
ГХ	– гіпертонічна хвороба
ДМАТ	– добове моніторування артеріального тиску

ДФН	– дозоване фізичне навантаження
ЕГ ЛШ	– ексцентрична гіпертрофія лівого шлуночка
ІКДО	– індекс кінцево-діастолічного об'єму
ІКСО	– індекс кінцево-сistolічного об'єму
ІОЛП	– індекс об'єму ЛП
ІММ ЛШ	– індекс маси міокарда лівого шлуночка
ІП	– індекс площі
КГ ЛШ	– концентрична гіпертрофія лівого шлуночка
КР ЛШ	– концентричне ремоделювання лівого шлуночка
ЛП	– ліве передсердя
ЛШ	– лівий шлуночок
МаксСАТдоб	– максимальний добовий систолічний артеріальний тиск
МЕТ	– метаболічний еквівалент
МСК	– максимальне споживання кисню
НГ ЛШ	– нормальна геометрія лівого шлуночка
ПГСД	– поздовжня глобальна систолічна деформація
ПДШДЛП	– пізня діастолічна швидкість деформації лівого передсердя
ПДШДЛШ	– пізня діастолічна швидкість деформації лівого шлуночка
РГСД	– радіальна глобальна систолічна деформація
РДШДЛП	– рання діастолічна швидкість деформації лівого передсердя
РДШДЛШ	– рання діастолічна швидкість деформації лівого шлуночка
САТ	– систолічний артеріальний тиск
САТдоб	– добовий систолічний артеріальний тиск
СВ	– стандартне відхилення
СДЛП	– систолічна деформація лівого передсердя
СН	– серцева недостатність
СТЕ	– спекл-трекінг ехокардіографія
ТФН	– толерантність до фізичного навантаження
ФВ ЛШ	– фракція викиду лівого шлуночка
ЦГСД	– циркулярна глобальна систолічна деформація
ЧСС	– частота серцевих скорочень
ШПГСД	– швидкість поздовжньої глобальної систолічної деформації
ШРГСД	– швидкість радіальної поздовжньої глобальної систолічної деформації
ШЦГСД	– швидкість циркулярної глобальної систолічної деформації
Аrot	– апікальна ротація
Вrot	– базальна ротація
Е	– максимальна швидкість раннього діастолічного наповнення
Е'	– середнє арифметичне ранньо-діастолічної швидкості руху частини фіброзного кільця мітрального клапана зі сторони бокової стінки лівого шлуночка та міжшлуночкової перегородки
Е/Е'	– тиск наповнення лівого передсердя
ΔАТ	– інотропний резерв
ΔЧСС	– хронотропний резерв
NT-proBNP	– N-термінальний промозковий натрійуретичний пептид
ROC-крива	– крива операційної характеристики одержувача сигналів

Підписано до друку 26.12.2016 р. Формат 60x90/16.
Ум. друк. арк. 0,9. Обл.-вид. арк. 0,9.
Тираж 100. Зам. 115.

«Видавництво “Науковий світ”»[®]
Свідоцтво ДК № 249 від 16.11.2000 р.
м. Київ, вул. Казимира Малевича (Боженка), 23, оф. 414.
200-87-15, 050-525-88-77
E-mail: nsvit23@ukr.net
Сайт: nsvit.cc.ua