

ВИВЧЕННЯ АНАТОМІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК СЕРЦЯ ТА СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ МІОКАРДА ЛІВОГО ШЛУНОЧКА В НОРМІ МЕТОДОМ МСКТ-ВЕНТРИКУЛОГРАФІЇ

С.В. Федьків

Національний науковий центр "Інститут кардіології ім. акад. М. Д. Стражеска" АМН України, м. Київ

Одним із неінвазивних променевих методів дослідження в клінічній практиці виступає мультиспіральна комп'ютерна томографія (МСКТ). Метод МСКТ дозволяє проводити кардіологічні обстеження з метою виявлення ознак серцево-судинних захворювань (ССЗ) у кардіологічних хворих.

Своєчасна діагностика ССЗ має важливе значення, адже в останні десятиліття в структурі захворюваності і смертності населення хвороби системи кровообігу займають одне з перших місць [2]. Серед ССЗ найбільшу поширеність має ішемічна хвороба серця (ІХС), на яку припадає 66,8% смертей у структурі хвороб системи кровообігу серед дорослих та 53,6% — серед працездатних, що значно перевищує західноєвропейські показники [3].

За статистичними даними, в Україні головною причиною смерті при ІХС, навіть у працездатному віці, є атеросклеротичний кардіосклероз, який складає 78% серед всього населення [4, 5]. Також, атеросклеротичне ураження вінцевих судин є найчастішою причиною розвитку гострого коронарного синдрому.

Але перед тим як вивчати зміни з боку серцево-судинної системи та оцінювати стан вінцевих судин і серця при ІХС та інших ССЗ за допомогою методу МСКТ, необхідно вивчити анатомічні та морфометричні характеристики структур серця в МСКТ-зображенні. Це дозволить визначити нормативні показники внутрішньосерцевої гемодинаміки для МСКТ-кардіологічних досліджень, щоб в подальшому проводити вірну інтерпретацію даних та диференціальну діагностику ССЗ.

Мета роботи — вивчити анатомічні та морфометричні характеристики структур серця за допомогою методу МСКТ-венікулографії у пацієнтів, що не мають ознак ІХС, та встановити критерії оцінки результатів МСКТ-венікулограм.

Матеріал та методи

Для вивчення МСКТ-візуалізації структур серця та їх морфометричних характеристик проведено МСКТ-венікулографію 109 пацієнтам (віком від 18 років до 62 років), які не мали ознак ІХС. Всім пацієнтам проводилось МСКТ-кардіологічне дослідження на 16-, 32- та 64-зрізових комп'ютерних томографах "Light Speed, 16", "Light Speed Pro,

32" та "Light Speed VCT, 64" (General Electric Company) з обробкою даних відповідно на кардіологічних робочих станціях — "Advantage Workstation 4.2, 4.3 та 4.4" (General Electric Company). Співвідношення обстежень пацієнтів від типу МСКТ-сканера було наступне: 75 — на 16-зрізовому, 23 — на 32-зрізовому та 11 — на 64-зрізовому МСКТ-апаратах.

Для вивчення структурно-функціональних показників та скоротливої функції лівого шлуночка (ЛШ), з первинних нативних зрізів камер серця, на робочих станціях проводились додаткові реконструкції. Для цього з отриманих стандартних реконструкцій аксіальних зображень серця, які відповідають 75% фазі серцевого циклу RR (фазі кінця діастолі), здійснювали реконструкції в інші фази серцевого циклу. Виконувались ці реконструкції напівавтоматично, або автоматично, з отриманням зображень в усі фази серцевого циклу. При цьому переважно використовували 10 фаз, через кожних 10% зубців RR, від 0 до 90%. У подальшому це дозволяло вивчити показники внутрішньосерцевої гемодинаміки, оцінити морфологію та скорочення міокарда ЛШ, проаналізувати насосну функцію серця (об'єм камер серця, перфузію та масу міокарда ЛШ та інші показники).

Аналіз глобальної та регіонарної скоротливої здатності міокарда ЛШ проводився на основі багатоплощинних реконструкцій по короткій вісі, в 2-х та 4-камерних зображеннях в усі фази серцевого циклу з подальшою обробкою зображення серцевого циклу в режимі "кіно" та у програмі "Cardiq Function".

Зображення серцевого циклу в режимі "кіно"

При вивченні МСКТ-зображень у режимі "кіно" проводилась оцінка функції серця з розрахунком параметрів для ЛШ. Кількісний аналіз діастолічної функції ЛШ виконувався по визначенню об'єму ЛШ протягом всього серцевого циклу. Для цього під час постпроцесінгу обчислювались кадри кіно-петлі, після чого вибудовувався графік "об'єм — час".

Для визначення функціональних характеристик серця в режимі "кіно" будувались також графічні зображення розрахунку та визначення ступеня зміни товщини стінки та сегментарного скорочення

міокарда ЛШ під час всього серцевого циклу у вигляді стандартних протоколів — "Wall Thickness" та "Wall Motion".

Анатомічна характеристика серця. Серце є м'язовим порожнинним чотирикамерним органом, який розташовується в грудній порожнині у складі органів середнього середостіння. До складу камер серця входять праве і ліве передсердя та правий і лівий шлуночки. МСКТ-візуалізація камер серця представлена на рис. 1.

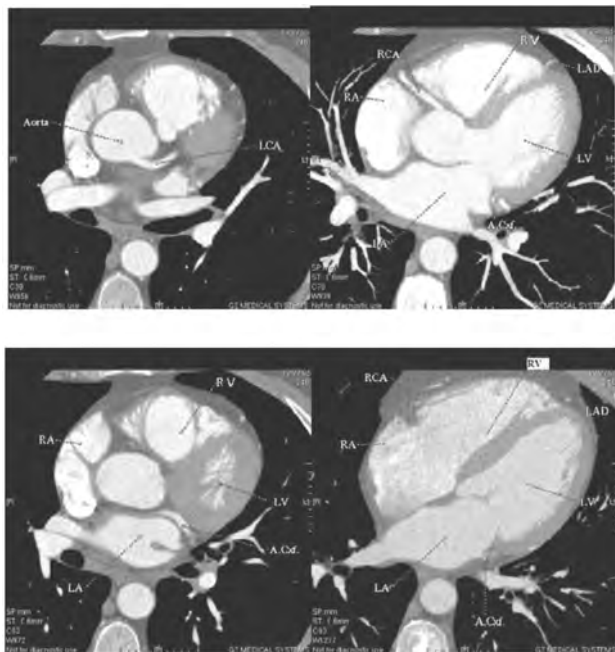


Рис. 1. МСКТ-зображення (аксіальні зрізи) камер серця та вінцевих артерій при в/в болюсному введенні контрастної речовини в нормі. Скороченнями позначено: RA — праве передсердя, RV — правий шлуночок, LA — ліве передсердя, LV — лівий шлуночок, Aorta — аорта, LCA — ліва вінцева артерія, RCA — права вінцева артерія

Праве передсердя (ПП) (atrium dextrum) має форму циліндра або куба. В ньому виділяють 3 відділи — власне передсердя, праве вушко і синус порожнистих вен, а також верхню, передню, задню, латеральну і медіальну стінки. Між передсердями наявна міжпередсердна перегородка (septum interatriale), що розділяє їх. У міжпередсердній перегородці є поглиблення овальної форми, овальна ямка (fossa ovalis), дно якої витончено і складається з листків ендокарда.

Правий шлуночок (ПШ) (ventriculus dexter) за формою нагадує неправильну тригранну піраміду. Порожнина ПШ обмежена трьома стінками: передньою, задньою (діафрагмальною) і внутрішньою (медіальною). Їх товщина в різних зонах стінки неоднакова і складається в області верхівки і середньої третини 0,4—0,8 см та, дещо зменшуючись, біля основи шлуночка. Товщина медіальної стінки, утвореної міжшлуночковою перегородкою, значно більша і наближається до товщини стінки ЛШ. Задня стінка ПШ, найменша за площею з усіх трьох, бере участь в утворенні нижньої (діафраг-

мальної) поверхні серця. Її межа з медіальною стінкою шлуночка відповідає правому краю задньої міжшлуночкової борозди.

Ліве передсердя (ЛП) (atrium sinistrum) за формою нагадує неправильний циліндр, розташований поперечно між устями легеневих вен; його стінки не мають чітких меж. У ЛП розрізняють верхню, латеральну, медіальну, передню і задню стінки і три відділи: синус легеневих вен (sinus vv. pulmonales), власне передсердя і ліве вушко (auricula sinistra). Форма, розміри та об'єм порожнини лівого вушка варіабельні. Виділяють дві форми будови вушка ЛП: вузьке і коротке або широке і видовжене. Рельєф внутрішньої поверхні ускладнений численними трабекулами. Порожнина передсердя і вушка в області його шийки відокремлена потовщенням, утвореним м'язовими пучками.

Лівий шлуночок (ЛШ) (ventriculus sinister) має близьку до конуса форму з оберненим вгору основою і вершиною, орієнтованою вниз, вліво і вперед. Порожнина ЛШ обмежують фронтальна, медіальна і задня стінки. Внутрішній рельєф порожнини ЛШ визначається розвинутою трабекулярною мережею, рельєф якої біля основи шлуночка є переважно вертикальний, на рівні середньої третини ЛШ косий, а біля верхівки у вигляді фіброзних трабекул. Товщина стінки ЛШ у верхівки становить 0,7 — 1,3 см, в середній третини — 1,1 — 1,7 см, поблизу фіброзного кільця — 1 — 1,7 см. Середні показники маси ЛШ у дорослих чоловіків коливаються в межах 148 — 151 г, у жінок — 130 — 133 г. Морфометричні параметри порожнини ЛШ з віком дещо збільшуються [5].

Морфометричний аналіз ЛШ в МСКТ-зображенні. Морфометричний аналіз і структурно-функціональні характеристики серця в нормі в повному об'ємі вивчені за допомогою рентгенівської вентрикулографії (РВГ) ЛШ та ЕхоКГ при застосуванні стандартних проєкцій та позицій.

"Нормативні показники" серця в МСКТ-зображенні визначені на досвіді європейських та американських вчених [7, 8]. Ці дані ґрунтуються на результатах, які отримано під час МСКТ-досліджень серця в клінічних групах здорових осіб обох статей різного віку. На основі цих даних встановлено стандартизовані показники, для МСКТ-аналізу серця [9, 10]. Ці стандарти були співставлені з іншими променевими методами візуалізації серця. Доведено, що показники МСКТ-вентрикулографії збігаються з показниками, отриманими при ЕхоКГ-дослідженнях серця та при інвазивній рентгенівській вентрикулографії ЛШ [10, 11].

Враховуючи рекомендації Американської колегії кардіологів і Американської асоціації серця та Європейської асоціації кардіологів по клінічному застосуванню ЕхоКГ (2003) [7], в нашому дослідженні, для порівняння норми, були використані ЕхоКГ-параметри серця. При цьому було взято за норму ЕхоКГ — параметри серця, які розробили для здорових осіб [1].

При МСКТ-вентрикулографії проводився морфометричний аналіз структур серця з урахуванням стандартних проєкцій для МСКТ-кардіологічного

дослідження, які збігаються з позиціями ЕхоКГ-дослідження [1, 7]. Схема метричного аналізу ЛШ представлена на рис. 2.

вивчення регіональної скоротливої здатності ЛШ вважається підхід, який передбачає поділ стінок ЛШ на 16 сегментів, запропонований Американсь-

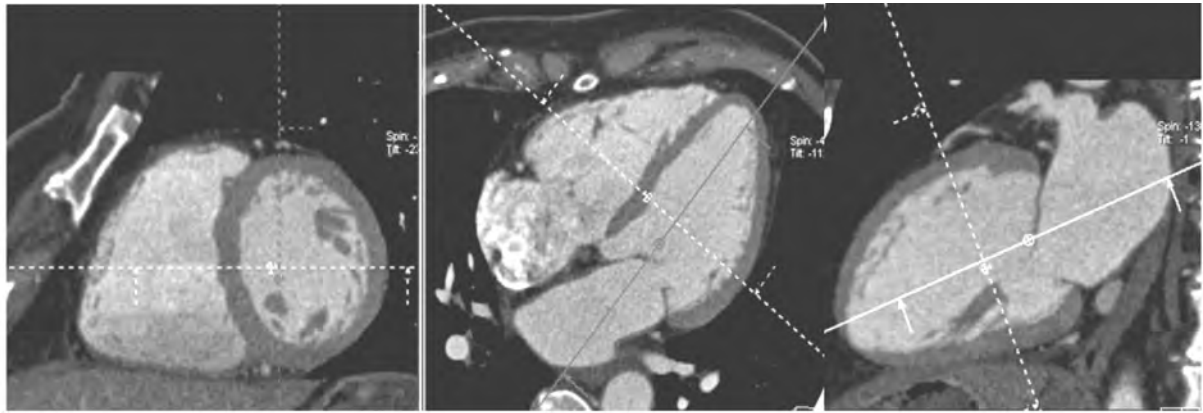


Рис. 2. МСКТ-вентрикулографія. Схема проведення вимірів ЛШ: **а)** коротка вісь ЛШ (на рівні папілярних м'язів); **б)** горизонтальна довга вісь ЛШ (чотириохкамерне зображення); **в)** вертикальна довга вісь ЛШ (двокамерне зображення)

МСКТ-виміри ЛШ та ЛП проводились по короткій та довгій осі ЛШ і в чотириохкамерній позиції за відповідними рекомендаціями Американської колегії кардіологів проведення цих вимірів при МСКТ-дослідженнях серця [7, 12]. Приклади цих вимірювань представлено на рис. 3.

ким товариством ехокардіографії [7]. Кожен сегмент відповідає 6,25% поверхні ЛШ, а верхівка серця — 25%. Для цього ЕхоКГ-сегментного аналізу використовують стандартизовані проекції, детально розроблені для двомірної Ехо-КГ та стресової ЕхоКГ. Підходи засновані на тому, що ЕхоКГ-сег-

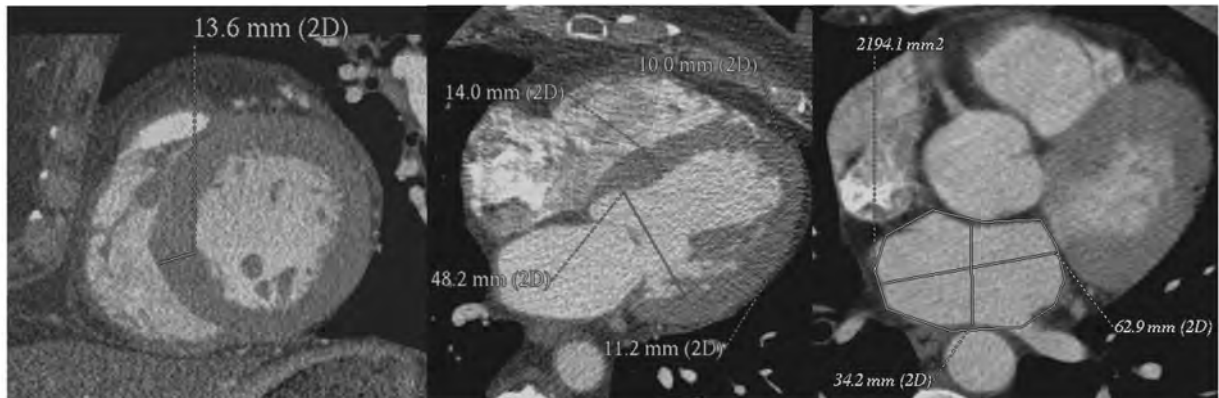


Рис. 3. МСКТ-вентрикулографія. Представлено зображення з морфометричними параметрами лівого шлуночка та передсердя з урахуванням відповідних схем їх виміру: **а)** вимір товщини стінки міжшлуночкової перетинки (Тс МШП) — коротка вісь ЛШ на рівні папілярних м'язів; **б)** виміри — поперечника ЛШ, Тс МШП, верхівки та задньої стінки — горизонтальна довга вісь ЛШ в чотириохкамерному зображенні; **в)** виміри — поперечника ЛП, довжини ЛП та його площі

Сегментний аналіз ЛШ методами ЕхоКГ та МСКТ. При вивченні показників внутрішньосерцевої гемодинаміки необхідно проводити оцінку глобальної та регіональної скоротливої здатності ЛШ.

МСКТ-аналіз регіональної скоротливої здатності ЛШ базується на принципах застосування стандартних двомірних ЕхоКГ-вимірів. Це є стандартні виміри: короткоосьові парастернальні з площиною сканування на трьох рівнях — мітральний клапан, середні відділи папілярних м'язів ЛШ та верхівка серця; парастернальний довгоосьовий вид з оптимальним зображенням мітрального клапана; апікальні чотириох- та двокамерні зображення по довгій осі. Стандартизованим та уніфікованим для

менти стінки ЛШ васкуляризуються відповідною гілкою вінцевої епікардіальної сітки серця. Завдяки анатомічним даним, прямим зіставленням результатів коронароангіографії, аутопсії і стандартної ЕхоКГ встановлені регіони міокарда, васкуляризація яких здійснюється епікардіальними вінцевими артеріями серця. Ці дані підтверджені та задокументовані при проведенні ЕхоКГ-дослідження на експериментальній моделі.

При МСКТ-оцінці скоротливої здатності ЛШ використовується схема, яка затверджена Американською асоціацією серця, як стандартизована міокардіальна сегментарна схема для томографічних зображень (МСКТ, МРТ) [12]. Її

відмінністю від 16-сегментної схеми для ЕхоКГ-аналізу є те, що враховується ще додатковий 17-й верхівковий сегмент (рис. 4), який складно візуалізується при ЕхоКГ. 17-сегментний МСКТ-аналіз проводиться так само з урахуванням відповідного розподілу вінцевих артерій. Знання розподілу судин коронарного русла у певній послідовності дозволяє визначити стеноз відповідної вінцевої артерії при ІХС.

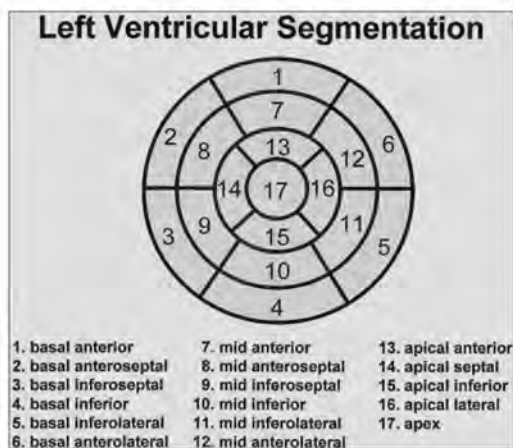
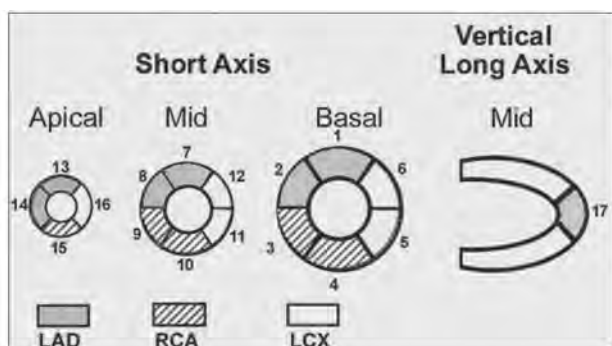


Рис. 4. Схематичне зображення 17-сегментарної будови лівого шлуночка відповідно до розподілу вінцевих артерій (для обробки результатів МСКТ-вентрикулографії) [7]

Для МСКТ функціональної оцінки ЛШ, окрім додаткового верхівкового сегменту, всі решта орієнтири в 17-сегментній схемі (рис. 4) збігаються з 16-сегментною схемою, що застосовують при ЕхоКГ. Ця система розподілу міокарда ЛШ використовувалась для визначення регіональної та глобальної скоротливої здатності ЛШ при проведенні обробки даних МСКТ-вентрикулографії.

При подальшій обробці результатів МСКТ-вентрикулографії в нашому дослідженні також проводилась ідентифікація руху стінок ЛШ за допомогою схем та 3-D зображень в "кіно-режимі", які відображали нормальні ділянки міокарда та сегменти з порушенням скоротливої здатності (рис. 5).

Результати та їх обговорення

За даними дослідження в групі 109 обстежених осіб, які не мали ознак ІХС, структурні та функціональні параметри серця були в нормі у 75 пацієнтів (69%). При МСКТ-вентрикулографії у цих пацієнтів було виключено серцеву патологію, що було підтверджено даними МСКТ-вентрикулографії/коронарографії, а також результатами клініко-інструментального дослідження (фізикальні обстеження, лабораторна діагностика, ЕКГ, ЕхоКГ та інші). При цьому структурно-функціональні характеристики серця, отримані у пацієнтів при МСКТ-вентрикулографії, корелювали з даними ЕхоКГ-дослідження цієї групи обстежених ($r = 0,83$, $p < 0,05$). У таблиці представлено середні значення вимірів ЛШ, які виявлено у 75 здорових осіб з незмінними структурно-функціональними МСКТ-показниками ЛШ.

У 34 пацієнтів (31%) виявлено відхилення цих параметрів від норми. Зміни структурно-функціональних показників ЛШ спостерігались переважно у пацієнтів, у яких було виявлено ознаки некоронарогенних захворювань: у 8 пацієнтів — дилатаційної кардіоміопатії, у 15 — набутих вад серця, у 4 — міокардиту, у 3 — аритмогенної дисплазії ПШ. Також у 4 пацієнтів виявлено вроджені вади серця: у 3 пацієнтів — незрощений овальний отвір та в 1 обстеженого аневризматичне випинання міжпередсердної перегородки в проекції овальної ямки.

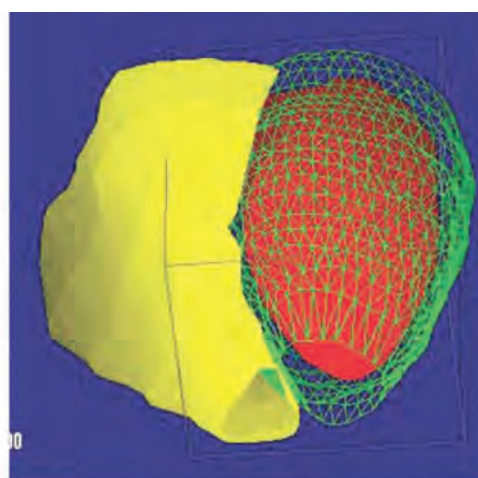
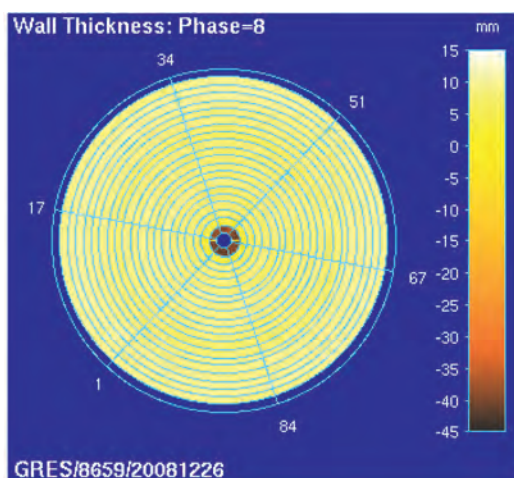


Рис. 5. МСКТ-вентрикулографія, з обробленням даних у програмі "CardIQ Function":
 а) схема відображення нормальних ділянок міокарда без порушення скоротливої здатності ЛШ;
 б) 3-D-зображення ЛШ в "кіно-режимі" для оцінки глобальної скоротливої здатності ЛШ

Таблиця

Структурно-функціональні МСКТ-показники лівого шлуночка, виявлені у здорових осіб

Показники	M+m (мм) (n = 75)	Діапазон (мм) (n = 75)
МШП, мм	10,2±1,6	7,8—11,2
ТМ ЗСЛШ, мм	9,3±1,4	8,1—10,9
ММ ЛШ, г	172±21,5	121—216
КДР, мм	51,7±3,6	39—59
КСР, мм	34,0±7,2	28—38
КДО, мл	123,5±9,6	78—152
КСО, мл	44,6±8,8	33—64
УО ЛШ, мл	75,0±14,3	51—92
ФВ, %	62,1±5,3	55—76

Під час оцінки лівих відділів серця у 18 пацієнтів виявлено збільшення розмірів ЛП та ЛШ. Це спостерігалось у пацієнтів, в яких було виявлено некоронарогенні захворювання та встановлено ознаки дилатаційної кардіоміопатії, набутих вад серця, міокардиту.

Проводячи аналіз правих відділів серця, у 5 пацієнтів встановлено збільшення розмірів ПП та ПШ. У цій групі обстежених було виявлено: у 3 — недостатність трьохстулкового клапана, в 1 — синдром Марфана та ще в 1 — запідозрена аритмогенна дисплазія ПШ.

Під час проведення дослідження не було необхідним визначати критерії належних МСКТ-параметрів ЛШ в нормі, беручи при цьому до уваги власні результати МСКТ-досліджень. Це пов'язано в першу чергу з тим, що отримані дані в групі людей, що не мали ознак ІХС, незалежно від цього, могли мати показники умовної норми та бути помилковими, адже деякі з пацієнтів мали ознаки некоронарогенних захворювань та супутню патологію, яка також могла впливати на відповідні параметри серця та структурно-функціональний стан ЛШ. Але при співставленні отриманих даних ЕхоКГ та МСКТ-вентрикулографії в групі обстежених показали збіг результатів цих двох методів.

В інших дослідженнях було встановлено, що ЕхоКГ-показники серця у здорових осіб також наближені до морфофункціональних параметрів, отриманих при МРТ серця [6]. Це було доведено та продемонстровано в роботі [6], в якій вперше в Україні визначені належні МРТ- морфофункціональні параметри серця і при серцевій патології, а також розроблені способи визначення об'єму та маси міокарда. При цьому було відмічено, що МРТ сама по собі може розглядатися як один з "еталонних" методів вивчення розмірів і об'ємів порожнин серця. Точність оцінки таких параметрів, як об'єм і маса міокарда, найбільшою мірою залежить від методики їхнього розрахунку і вона найбільш точна при тривимірних реконструкціях.

Для виявлення змін структурно-функціональних показників ЛШ та встановлення їх ступеня прояву за допомогою методу МСКТ виникає необхідність у розробці певних критеріїв оцінки результатів МСКТ-вентрикулограм. Тому запропоновано схему аналізу даних МСКТ-вентрикулографій, яка наводиться нижче.

Критерії оцінки даних МСКТ-вентрикулографії. Розроблено наступні етапи кількісного аналізу зображень серця та оцінки структурно-функціонального стану ЛШ:

I. Базові виміри: виміри товщини міокарда ЛШ, міжшлуночкової перетинки (МШП) та ПШ в різних сегментах міокарда; оцінка діаметра ЛШ, ЛП (при потребі ПШ та ПП) в діастолу та систолу — кінцево-діастолічний та кінцево-систолічний (КД, КС); виміри діаметра висхідної (ВАо) та низхідної аорти (НАо), легеневого стовбура, правої та лівої легеневих артерій (ПЛА, ЛЛА).

II. Структурно-функціональні показники ЛШ: кінцево-діастолічний об'єм ЛШ (КДО); кінцево-систолічний об'єм ЛШ (КСО); маса міокарда ЛШ (ММ ЛШ); фракція викиду ЛШ (ФВ ЛШ); ударний об'єм ЛШ (УО ЛШ); вивчення графічних зображень розрахунку та визначення ступеня зміни товщини стінки та сегментарного скорочення міокарда ЛШ під час серцевого циклу; вивчення графічних зображень "об'єм — час" — кривих об'єму ЛШ.

III. Оцінка регіональної та глобальної скоротливої здатності ЛШ. При аналізі регіонального руху стінки ЛШ зазначається: нормальна скоротливість ЛШ; гіпокінезія; акінезія; дискінезія.

Оцінка глобальної скоротливої здатності ЛШ у режимі "кіно" визначається як: нормальна; незначно, помірно, значно обмежена; підвищена зі збільшенням амплітуди руху стінок ЛШ та збільшення систолічного потовщення його стінок.

Наведені характеристики описання структурно-функціонального стану ЛШ та оцінки регіональної і глобальної скоротливої здатності ЛШ підготовлені на основі загальноприйнятих визначень параметрів ЛШ для ЕхоКГ та томографічних досліджень [7—12].

Висновки

МСКТ-вентрикулографія дозволяє проводити аналіз структурно-функціонального стану ЛШ та вивчати стан внутрішньосерцевої гемодинаміки, що дозволяє своєчасно виявляти при МСКТ-обстеженні серцево-судинні зміни різного генезу.

Стандартизовані ЕхоКГ- та МТР-показники виміру порожнин серця слід брати за основу при обробці даних МСКТ-вентрикулографії та використовувати як показники норми. Це дозволить проводити співставлення "нормативних МСКТ-показників" з МСКТ-результатами, отриманими у хворих на ІХС та при інших ССЗ.

ЛІТЕРАТУРА

1. Вилкенсхоф У. Справочник по эхокардиографии / Вилкенсхоф У., Крук И. — М.: Медицинская литература, 2007. — 223 с.
2. Коваленко В. М. Стан здоров'я народу України у зв'язку із хворобами системи кровообігу та можливі шляхи його покращення. Аналітично-статистичний посібник для лікарів-

кардіологів, ревматологів, терапевтів загальної практики / За ред. В. М. Коваленка. — К., 2004. — 124 с.

3. Коваленко В. М. Хвороби системи кровообігу: динаміка та аналіз. Аналітично-статистичний посібник для лікарів-кардіологів, ревматологів, терапевтів, організаторів охорони здоров'я та лікарів-інтернів і загальної практики / За ред. Коваленка В. М., Корнацького В. М. — К., 2008. — 111 с.

4. Коваленко В. Н. Руководство по кардиологии / Под ред. В. Н. Коваленко. — К.: Морион, 2008. — 1424 с.

5. Коваленко В. М. Медико-соціальні аспекти хвороб системи кровообігу. Аналітично-статистичний посібник практики / За ред. В. М. Коваленка, В. М. Корнацького. — К., 2009. — 146 с.

6. Мягков О. П. Магнітно-резонансна томографія в діагностиці легеневої гіпертензії: Дис. на здобуття наук. ступеня д-ра мед. наук: 14.01.23 "Променева діагностика, променева терапія" / А. П. Мягков. — К., 2006. — 320 с.

7. Cheitlin M.D., Armstrong W.F., Aurigemma G.P. et al. ACC/AHA/ASE 2003 guideline update for the clinical application of echocardiography: summary article — a report of the American College of Cardiology / American Heart Association task force on practice guidelines (ACC/AHA/ASE committee to update the 1997 guidelines for the clinical application of echocardiography) // J. Amer. Coll. Cardiol. — 2003. — Vol. 42. — P. 954—970.

8. Juergens K. U., Grude M. Using ECG-gated multidetector CT to evaluate global left ventricular myocardial function in patients with coronary artery disease // Am. J. Roentgenol. — 2002. — Vol. 179. — P. 1545—1550.

9. Quantification of left ventricular function and mass in cardiac Dual-Source CT (DSCT) exams: comparison of manual and semi-automatic segmentation algorithms / Bastarrica G., Arraiza M., Pueyo J. C. // Eur. Radiol. — 2008. — Vol 18. — P. 939—946.

10. Reference values for quantitative left ventricular and left atrial measurements in cardiac computed tomography / Stolzmann P., Scheffel H., Leschka S. Eur Radiol. — 2008. — Vol. 18. — P. 1625—1634.

11. Segar D. S., Brown S. C., Sawada S. C. et al. Dobutamine stress echocardiography: corellation with coconary lesion severity as determined by quantitative angiography. J. Am. Coll. Cardiol. — 1992. — Vol. 19. — P. 1197—1202.

12. Standardized Myocardial Segmentation and Nomenclature for Tomographic Imaging of the Heart. A Statement for Healthcare Professionals From the Cardiac Imaging Committee of the Council on Clinical Cardiology of the American Heart Association. American Heart Association Writing Group on Myocardial Segmentation and Registration for Cardiac Imaging / Cerqueira M. D., Weissman N. J., Dilsizian V. et al.). — Circulation. — 2002. — Vol. 29. — P. 539—542.

РЕЗЮМЕ. Цель работы — изучить анатомические и морфометрические характеристики структур сердца с помощью метода МСКТ-вентрикулографии у пациентов, не имеющих признаков ишемической болезни сердца (ИБС).

Методы. В исследование были включены 109 пациентов в возрасте 18—62 лет. Изучены результаты проведения мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) полостей сердца методом МСКТ-вентрикулографии у пациентов без признаков ИБС.

Результаты. По данным исследования, из 109 обследованных лиц, не имевших признаков ИБС, структурные и функциональные параметры сердца были в норме у 75 пациентов (69%). У 34 пациентов (31%) выявлены изменения структурно-функциональных показателей ЛЖ от нормы.

В статье описана МСКТ-анатомия сердца в норме и предложены критерии количественного анализа МСКТ-вентрикулографий. Показаны диагностические возможности неинвазивной МСКТ-вентрикулографии.

Выводы. Метод МСКТ-вентрикулографии позволяет проводить анализ структурно-функциональных показателей ЛЖ и изучать состояние внутрисердечной гемодинамики, что позволяет своевременно выявлять у пациентов при МСКТ-обследованиях сердечно-сосудистые изменения различного генеза.

SUMMARY. To examine the anatomical and morphological and metric characteristics of the structures of the heart using the method of MSCT-ventriculography in patients with no signs of coronary heart disease (CHD).

Methods. The study included 109 patients, aged 18—62 years. Studied the results of multislice computed tomography (MSCT) cardiac cavities by MSCT-ventriculography in patients without signs of CHD.

Results. According to a study of 109 persons surveyed who had no signs of coronary heart disease, structural and functional cardiac parameters were normal in 75 patients (69%). At 34 patients (31%) identified changes in structural and functional parameters of left ventricle (LV) from the norm.

The paper describes the MSCT-anatomy of the heart in normal and proposed criteria for quantitative analysis of MSCT-ventriculography. Demonstrate the diagnostic capabilities of noninvasive MSCT-ventriculography.

Conclusions. The method of MSCT-ventriculography allows the analysis of structural-functional parameters in LV and study the state of intracardiac hemodynamics, which allows timely identification of patients with MSCT-examinations of cardio-vascular changes of various origins.

Патент РФ на изобретение

№ 2347592/ Поляков П.Ю., Быченков О.А., Рогаткин Д.А.

Способ прогнозирования эффективности лучевой терапии по схеме расщепленного курса злокачественных новообразований орофарингеальной зоны, включающий диагностическое воздействие низкоинтенсивным источником излучения в интактной области и в клетках опухоли до и в процессе лечения с регистрацией параметров фракции роста, анализ изменений, отличающийся тем, что дополнительно регистрируют значения индекса микроциркуляции крови и среднюю степень оксигенации смешанной крови микроциркуляторного русла в опухоли, по которым определяют перфузионную сатурацию кислорода, причем измерения в процессе лечения осуществляют через 10—14 дней после подведения очаговой дозы 30—46 Гр, и, если перфузионная сатурация кислорода в опухоли уменьшается или остается неизменной при одновременном уменьшении параметров относительной величины фракции роста на 25—70%, прогнозируют эффективность полного курса проводимой лучевой терапии.