

Кореляція клінічних, лабораторних та неінвазивних методів обстеження з селективною коронарорентрикулографією на прикладах клінічних випадків

О.В. ГУДИМ, А.О. КУЗЬМЕНКО Клінічна лікарня «Феофанія» Державного управління справами

Журнал «Внутренняя медицина»
3(3) 2007 / Клінічний випадок

З огляду на те, що реваскуляризація значно покращує якість життя, хірургічному лікуванню ішемічної хвороби серця (ІХС) в останні роки надається все більше значення. Для вирішення питання про необхідність реваскуляризації на сьогодні золотим стандартом є коронарорентрикулографія (КВГ). Але останнім часом із розвитком більш складних технологій все більше уваги приділяється неінвазивним методам дослідження серцево-судинної системи.

Коронарорентрикулографія (катетеризація коронарних артерій) — метод оцінки стану коронарних артерій серця, в основу якого покладено введення рентгенконтрастної речовини безпосередньо в коронарні артерії з одночасним проведенням рентгенівського дослідження в різних проекціях для найбільш оптимальної візуалізації артерій серця. Для вентрикулографії в лівий шлуночок вводиться спеціальний катетер, через який у порожнину лівого шлуночка впрорскується контрастна речовина. Метою вентрикулографії є оцінка розмірів лівого шлуночка та його локальної скоротливості, визначаються параметри внутрішньосерцевої гемодинаміки.

Показання для проведення коронарорентрикулографії:

1. Хронічна коронарна недостатність. Стенокардія напруги III–IV ФК.
2. Стенокардія, що вперше виникла.
3. Нестабільна (прогресуюча) стенокардія (НС).
4. Післяінфарктна стенокардія, післяінфарктна застійна серцева недостатність або зловиякісні шлуночкові аритмії.
5. Ускладнення інфаркту міокарда (ІМ): аневризма лівого шлуночка, мітральна недостатність, дефект міжшлуночкової перегородки.
6. Клапанні вади серця, що супроводжуються нападами стенокардії.
7. Коронарографія для верифікації діагнозу ІХС.

Противопоказання для коронарорентрикулографії (Рекомендації Американської серцевої асоціації та Американського кардіологічного коледжу, 1987 р.) Усі протипоказання відносні.

Немає протипоказів до проведення процедури, коли це життєво необхідно. До таких ситуацій можна віднести: гострий ІМ з кардіогенним шоком у перші 6 годин від початку больового нападу, підозра на механічні ускладнення ГІМ, наявність у пацієнта нестабільної стенокардії, резистентної до терапії.

Відносні протипоказання:

1. Перенесений інсульт (протягом останнього місяця).
2. Прогресуюча ниркова недостатність.
3. Гостра шлунково-кишкова кровотеча.
4. Підвищення температури тіла, що може бути обумовлене інфекцією.
5. Загальна інфекція.
6. Несприятливий прогноз внаслідок інших захворювань (рак або тяжке захворювання нирок, печінки, легень).
7. Виражена анемія.
8. Виражена рефрактерна до медикаментозного лікування артеріальна гіпертензія.
9. Виражені електролітні порушення.
10. Тяжкі системні або психічні захворювання, за яких прогноз є сумнівним.
11. Дуже великий фізіологічний (не хронологічний) вік.
12. Відмова пацієнта від проведення коронарографії.
13. Відсутність поблизу кардіохірургічного відділення.
14. Інтоксикація серцевими глікозидами.
15. Документована анафілаксія до ангіографічних контрастних речовин.

Рентгенівська комп'ютерна томографія (КТ) є одним із найбільш використовуваних променевих методів діагностики в сучасній медицині. Починаючи з 1998 р., після появи мультиспіральної КТ (МСКТ), цей метод почав широко використовуватися для дослідження серця та судин. Після створення 4 спіральних комп'ютерних томографів у 1999 р. [20], а потім 8 у 2001 р. [20] з'явилася можливість діагностувати не тільки статичні об'єкти з оцінкою ознак атеросклеротичного ураження, а й безпосередньо візуалізувати стан коронарного кровотоку [2]. Тільки в 2005 році в арсеналі лікарів з'явилися неінвазивні 64-МСКТ, що дозволяють ще швидше одержувати зображення, з реконструкцією об'ємного зображення [13, 21]. Тому зараз поряд з інвазивними методами саме 64-МСКТ набула великого поширення для діагностики захворювань коронарних та периферичних артерій [7, 20].

Застосовують дві методики МСКТ.

Перша методика — скринінг коронарного кальцію для ранньої діагностики коронарного атеросклерозу [2].

На сьогодні проведення МСКТ із метою виявлення кальцинозу коронарних артерій є показаним у наступних ситуаціях (рис. 1) [2]:

1. Обстеження чоловіків віком 45–65 років та жінок віком 55–75 років без установлених серцево-судинних захворювань із метою раннього виявлення початкових ознак коронарного атеросклерозу.
2. Скринінг коронарного кальцинозу може використовуватись як початковий діагностичний тест в амбулаторних умовах у пацієнтів віком до 65 років з атипovими болями в грудній клітці за відсутності встановленого діагнозу ІХС.
3. Скринінг коронарного кальцинозу можна використовувати як додатковий діагностичний тест у пацієнтів віком до 65 років із сумнівними результатами навантажувальних тестів за наявності традиційних коронарних факторів ризику за відсутності встановленого діагнозу ІХС.
4. Ця методика може використовуватись для проведення диференційної діагностики між хронічною серцевою недостатністю ішемічного та неішемічного (кардіопатії, міокардити) генезу.

Друга методика використовується для неінвазивної коронарографії та шунтографії [1, 2, 4]. Для цього застосовують об'ємний режим томографії із введенням контрастної речовини.

У той же час МСКТ так само має деякі обмеження у використанні, подібні до обмежень для КВГ. Існують наступні *протипоказання* [7, 17]:

I. Абсолютні:

1. Тяжка та середньої тяжкості алергічна реакція на йод.

II. Відносні:

1. Ниркова недостатність тяжкого ступеня (креатинін плазми крові > 1,5 мкмоль/л).
2. Вагітність.
3. Тяжкий клінічний стан пацієнта, у тому числі тяжка ХСН.
4. Пацієнт не може приймати положення лежачи на спині.
5. Пацієнт не може затримати дихання до 15 с.
6. Виражене ожиріння, маса тіла більше 130 кг.
7. Множинна мієлома.
8. Некомпенсований гіпертиреоз.
9. Феохромоцитома.
10. Постійна форма фібриляції передсердь.
11. Наявність в анамнезі тромбоемболії.

Можливості МСКТ

64-МСКТ використовується в діагностиці серцево-судинної системи при таких захворюваннях [6, 10, 13, 15]:

1. Ішемічна хвороба серця.
2. Захворювання аорти (коарктація, аневризми, дисекції і т.ін.) (рис. 1).

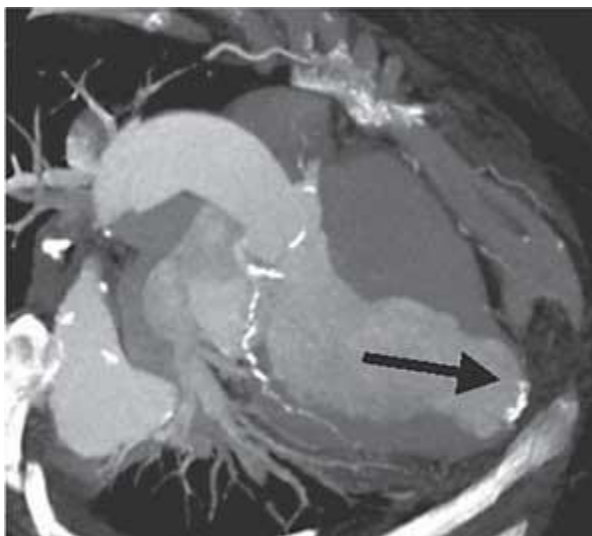


Рисунок 1. МСКТ серця. Аневризма в ділянці верхівки лівого шлуночка, кальциноз коронарних артерій

3. Ураження периферичних артерій (облітеруючий атеросклероз артерій нижніх кінцівок, атеросклероз сонних артерій, стеноз ниркових артерій і т.ін.) (рис. 2).

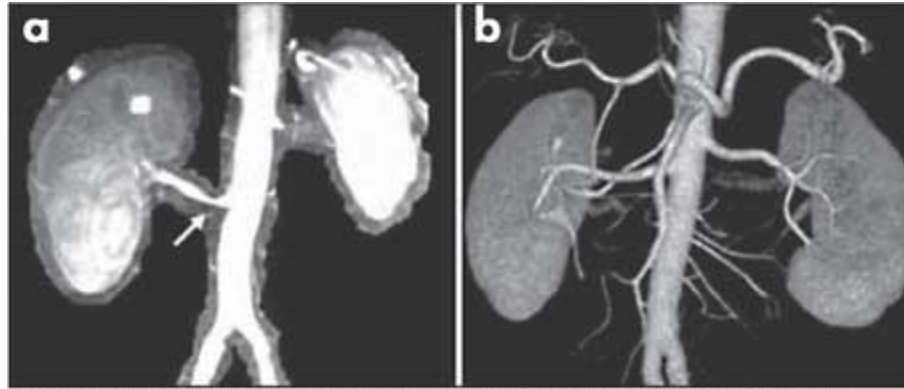


Рисунок 2. МСКТ у пацієнта з вазоренальною артеріальною гіпертензією. Стеноз правої ниркової артерії

4. Міокардити.
5. Перикардити.
6. Інфекційні ендокардити (рис. 3).

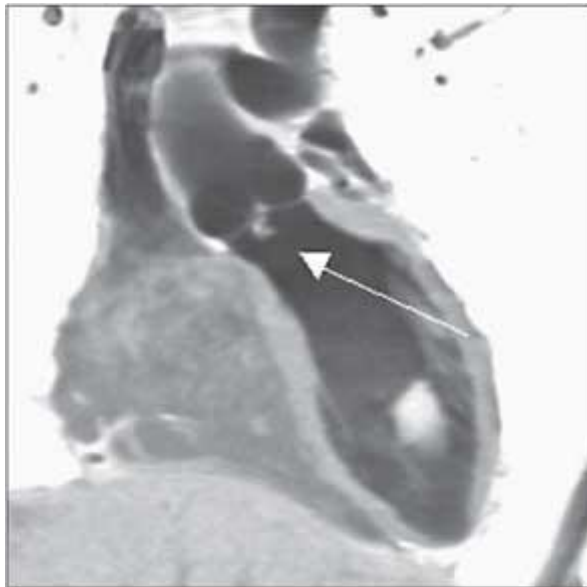


Рисунок 3. Інфекційний ендокардит. Вегетації на аортальному клапані

7. Тромбоемболії легеневих артерій.
8. Уроджені аномалії розвитку серцево-судинної системи.
9. Набуті вади серця (наприклад, кальциноз аортального клапана з розвитком стенозу або недостатності і т.ін.) (рис. 4).
10. Аритмії.

Високодозволяюча здатність 64-МСКТ при ІХС може:

1. Достовірно візуалізувати коронарні артерії [6–8, 16] з уточненням локалізації атеросклеротичного ураження. Візуалізація атеросклеротичного ураження коронарних артерій за допомогою МСКТ є альтернативою інвазивної коронарографії і використовується як при доведеній ІХС [6, 7, 12, 19], так і при підозрінні на ІХС в асимптомних хворих [6, 14, 24] з метою діагностики, виявлення груп ризику та визначення їх подальшого прогнозу.
2. Визначати стан аортокоронарних шунтів та внутрішньосудинних ендопротезів (стентів) [7, 17] (рис. 5).

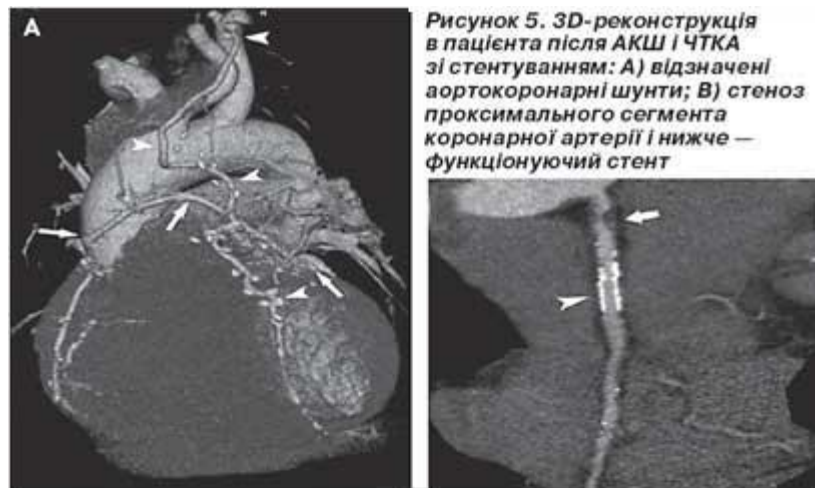


Рисунок 5. 3D-реконструкція в пацієнта після АКШ і ЧТКА зі стентуванням: А) відзначені аортокоронарні шунти; В) стеноз проксимального сегмента коронарної артерії і нижче — функціонуючий стент

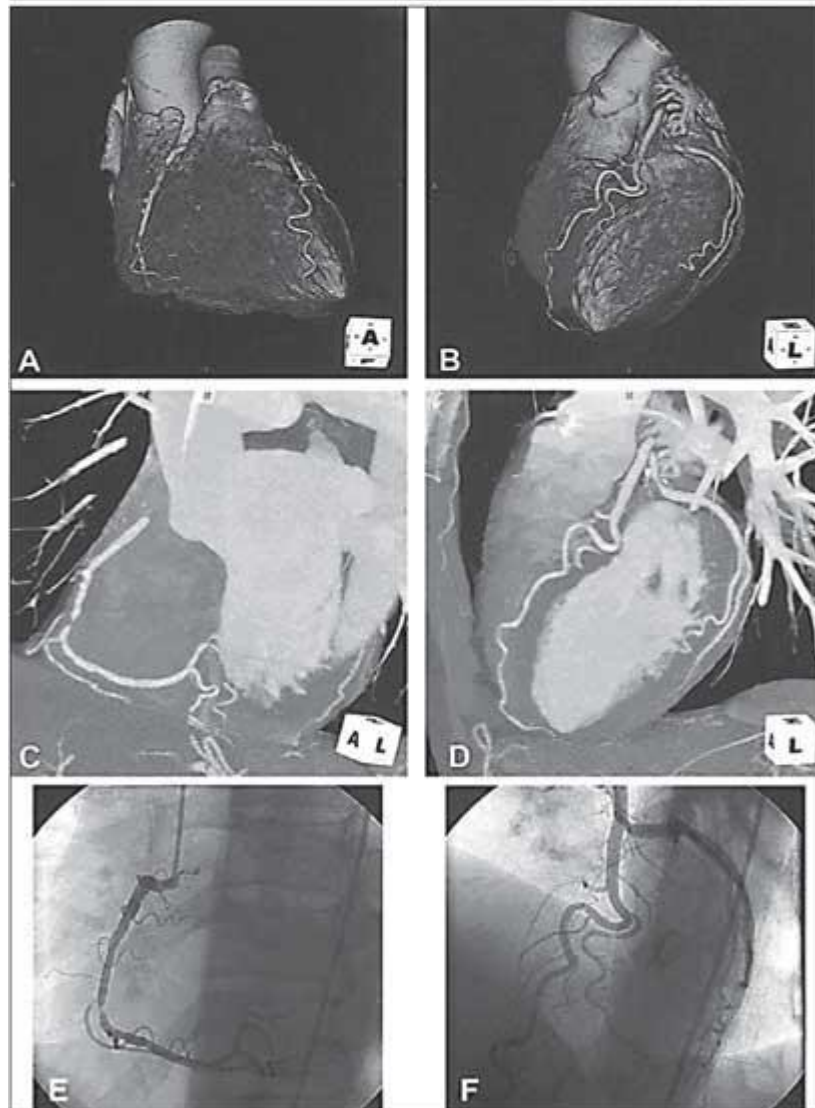


Рисунок 6. МСКТ (А, В, С, D) та КВГ (Е, F) коронарних артерій. Гемодинамічно значимий стеноз ПКА

3. Проводити підрахунок кальцію [2, 6, 7, 12] з метою уточнення прогнозу захворювання.
4. Відзначати порушення перфузії та життєздатності міокарда у хворих в ранні та більш пізні строки інфаркту міокарда [6, 23].
5. Оцінювати скоротливу здатність серця [6].
6. Вивчати стан перикарда, клапанів серця [6, 10].

Порівняння з іншими методами візуалізації

На сьогодні в медичній практиці для візуалізації серця та судинного русла використовуються:

1. Ультразвук (Ехо-доплер, внутрішньосудинні дослідження).
2. Магнітно-резонансна томографія (МРТ).
3. Інвазивна КВГ.
4. Сцинтиграфія міокарда.
5. Комп'ютерна томографія.

Як відомо, інвазивна КВГ є золотим стандартом у діагностиці уражень артерій, тому з появою МСКТ коронарних артерій перед дослідниками була поставлена задача порівняти результати МСКТ із даними інвазивних методів візуалізації [6, 9, 22].

Велика кількість досліджень, присвячених цьому питанню, показали, що 64-МСКТ коронарних артерій при діагностиці гемодинамічно значимого стенозичного ураження (стеноз > 50 %) має порівняно з КВГ чутливість 94–100 %, специфічність 95–97 % [7]. Наведені результати підтвердили ідентичність результатів МСКТ та КВГ у діагностиці атеросклерозу вінцевих артерій (рис. 6).

Зіставлення 2 методик — вентрикулографії та 64-МСКТ, що використовуються для вивчення глобальної скоротливої функції лівого шлуночка, показало статистичну ідентичність отриманих даних [18].

Отже, сучасна 64-МСКТ не поступається інвазивним методам (КВГ), які є золотим стандартом у діагностиці захворювань периферичних та коронарних артерій, але має низку переваг:

1. Неінвазивність.
2. Відносна простота виконання діагностичної процедури.
3. Відсутність можливості інтра- та післяопераційних ускладнень.
4. Швидкість проведення дослідження та отримання інформації.
5. Відсутність необхідності в госпіталізації.
6. Проведення премедикації, що є зручним для пацієнта.

Крім того, МСКТ дає можливість визначити додаткові характеристики атеросклеротичної бляшки (виявлення «м'яких» бляшок, ступеня кальцинозу і т.ін.) [6], визначити систолічну функцію серця (за показниками діастолічного та систолічного об'ємів лівого та правого шлуночків, проводиться підрахунок фракції викиду), виявити зони дискінезії міокарда лівого шлуночка (при побудові 4-мірного об'ємного зображення) з допоміжною оцінкою анатомії серця та судин. До того ж за МСКТ зберігається можливість — це важливо для прогнозу — визначити перфузійну здатність та оцінювати життєздатність міокарда [6, 23], що має велике значення для пацієнтів із перенесеним інфарктом міокарда та хворих із серцевою недостатністю.

64-МСКТ включає в себе всі можливості інших методів візуалізації і на сьогодні є найбільш універсальним методом діагностики, що зберігає при цьому високу безпечність, інформативність та зручність для пацієнтів.

Враховуючи все зазначене, до вашої уваги подані клінічні випадки із застосуванням різних методів обстеження хворих та описані кореляції між ними.

Клінічний випадок № 1

Хвора С., 1935 р.н., доставлена до КЛ «Феофанія» бригадою швидкої допомоги зі скаргами на стискаючий, пекучий біль за грудниною з іррадіацією в ліву руку, що виникає при незначному фізичному навантаженні (ходіння до 50 м). За останні два місяці до госпіталізації збільшилася кількість та інтенсивність больових нападів, значно зменшилася толерантність до фізичного навантаження. В анамнезі у хворої перенесено гострий ІМ у 1990, 1991, 2000 роках. На ЕКГ — слабконегативні зубці Т на фоні вогнищевих змін міокарда, що було розцінено як нестабільність коронарного кровообігу передньобокової ділянки лівого шлуночка (рис. 7).

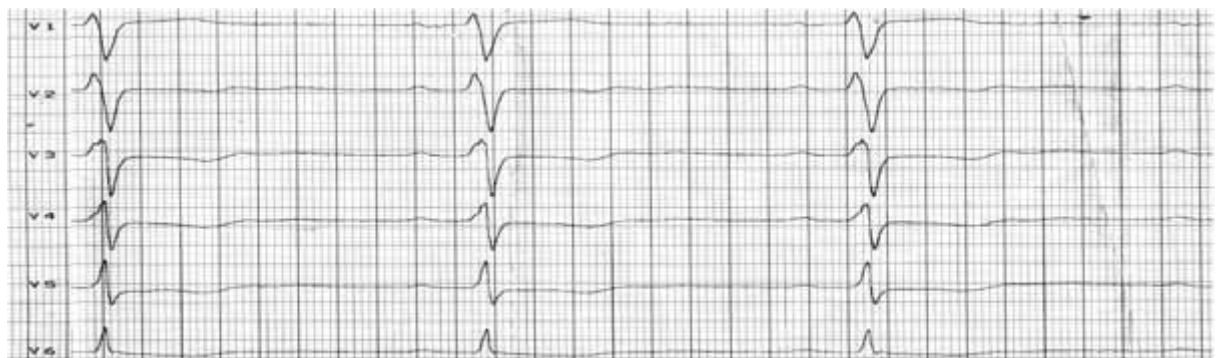


Рисунок 7

При дообстеженні лабораторні показники без особливостей, спектр специфічних ферментів у межах норми, загальний холестерин — 4,9, тригліцериди — 2,5.

На ЕхоКГ: аортосклероз, недостатність аортального клапана I ступеня, діастолічна дисфункція лівого шлуночка. Збільшені праві відділи серця, ознаки легеневої гіпертензії. ФВ — 57 %.

На УЗДГ брахіоцефальних судин: артерії та вени прохідні, еластичність каротид знижена. Загальна сонна артерія зліва звивиста. Стеноз правої внутрішньої сонної артерії ≈ 50% пролонгованою гіпоехогенною бляшкою. Ознаки стенозу до 50 % обох середніх мозкових артерій. Вертеброгенна деформація хребетних артерій.

Від проведення КВГ хвора відмовилась, але дала згоду на проведення МСКТ коронарних артерій, на якій виявлено виражений кальциноз:

1. Ліва вінцева 1011,6.
2. Ліва передня нисхідна 254,9.
3. Обгинаюча гілка 667,7.
4. Права вінцева 1888,7.
5. Загалом 3822,9.[±]

Враховуючи дані МСКТ, низьку толерантність до фізичного навантаження, хвора дала згоду на проведення селективної КВГ, на якій виявлено звуження стовбура лівої коронарної артерії до 50 %, стеноз передньої міжшлуночкової гілки в гирлі — до 90 %, дифузне ураження передньої міжшлуночкової гілки в I сегменті — 75–90 %, звуження артерії *intermedia* із зруйнованою бляшкою — 90 %, звуження обгинаючої гілки в I сегменті — 75–90 %, у II сегменті — 75 %, дифузне ураження вздовж усієї правої коронарної артерії зі стенозом — до 90 %, оклюзія задньої міжшлуночкової гілки.

Порівняльна картина селективної КВГ та МСКТ подана на рис. 8–10. Вентрикулограма подана на рис. 11.

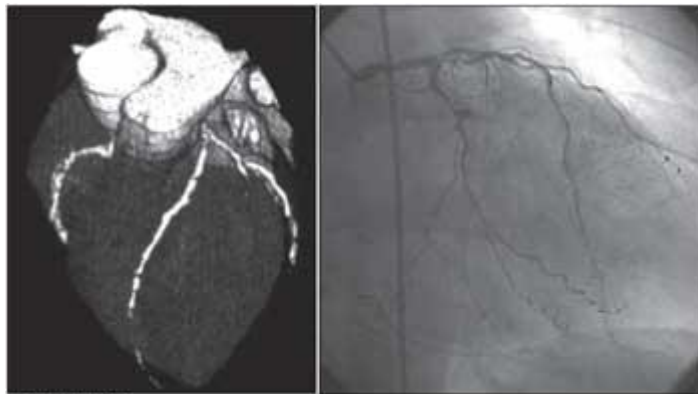


Рисунок 8



Рисунок 9

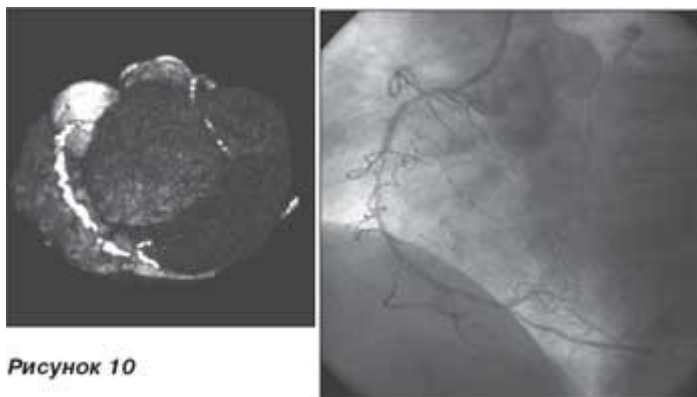


Рисунок 10

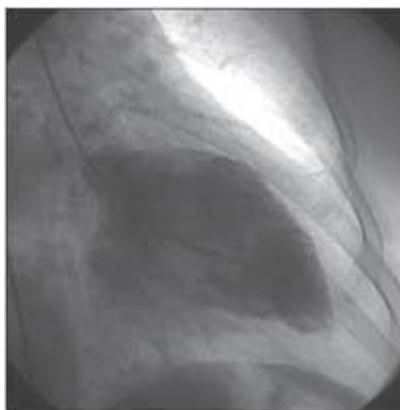


Рисунок 11. Вентрикулографія

Після проведення оперативного лікування (АКШ-3, МКШ-1) стан хворої значно покращився, ангінозні напади не рецидивують протягом року.

Клінічний випадок № 2

Хвора У., 1951 р.н., доставлена до КЛ «Феофанія» бригадою швидкої допомоги з діагнозом «нестабільна стенокардія». При проходженні диспансеризації на ЕКГ зареєстровані негативні зубці Т у відведеннях V₂-V₆, інтермітуюча блокада правої ніжки пучка Гіса. Ці зміни були розцінені як нестабільність коронарного кровообігу, хоча типових скарг хвора не висловлювала. З анамнезу захворювання: місяць тому хвора перенесла ГРВІ, турбував ниючий біль та дискомфорт у ділянці серця, не пов'язаний із фізичним навантаженням, на який хвора не звертала уваги. В анамнезі життя — струмектомія (еутиреоз), екстирпація матки з придатками.

У приймальному відділенні хвора скарг не висловлювала; на ЕКГ — ті самі зміни (рис. 12).

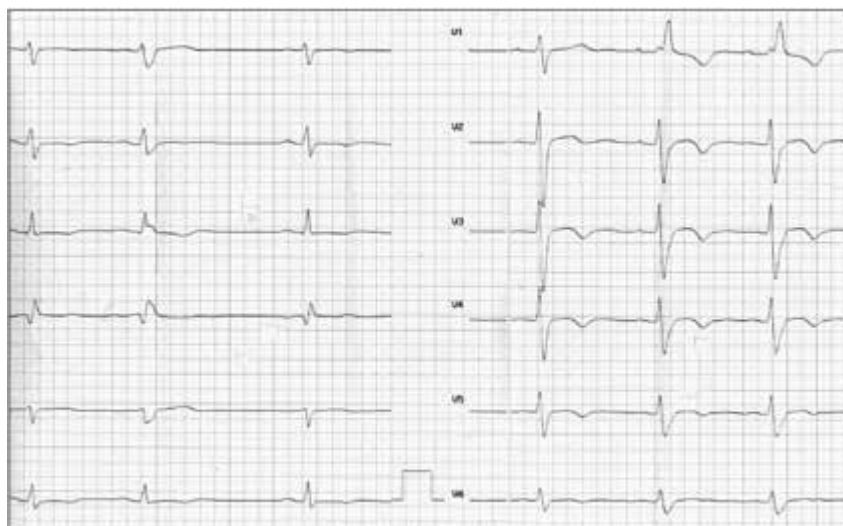


Рисунок 12

Виставлений діагноз «гострий коронарний синдром», що необхідно диференціювати з дисгормональною та дисметаболічною кардіоміопатією.

При дообстеженні загальний аналіз крові: Л. — 5,3; ер. — 4,41; Нв — 141 г/л; гематокрит — 0,389; тр. — 242; ШОЕ — 3 мм/ч; п. — 3; с. — 35; еоз. — 1; лім. — 50; М. — 9. ТТГ — 2,69. Цукор крові натще — 4,3. Біохімія крові (у ВІТ): сечовина — 4,4; креатинін — 92; калій — 4,1; натрій — 141; білірубін заг. — 11,0; КФК — 151; АлАТ — 16; АсАТ — 20. Біохімія крові (при виписці): сечовина — 6,8; креатинін — 75; калій — 5,3; натрій — 140; β-ліпопротеїди — 83; холестерин загальний — 7,3; тригліцериди — 1,8; білірубін заг. — 10,0; АлАТ — 27; АсАТ — 24; кальцій — 0,8.

Холтер-ЕКГ: мінімальна ЧСШ — 40, максимальна — 107, середня — 68. Зареєстровано 24 ізольовані шлуночкові екстрасистоли та 2195 передсердних екстрасистол переважно вночі. Також зареєстровані короткі епізоди елевації ST, мінливість негативного зубця Т та інтермітуюча блокада правої ніжки пучка Гіса. Ішемічна відповідь сумнівна.

На ЕхоКГ: аорта, стулки аортального клапана незначно ущільнені, порожнини серця в межах норми. Незначна гіпертрофія міжшлуночкової перегородки (1,2 см). Скоротлива здатність міокарда задовільна (ФВ — 73 %). Зон акінезії та гіпокінезії не виявлено.

Консультувана член-кор. АМНУ проф. В.З. Нетяженком та встановлено діагноз: ІХС: гострий коронарний синдром із розвитком дрібновогнищевих змін передньоперегородково-верхівкової ділянки лівого шлуночка. Атеросклероз аорти, вінцевих артерій. Атеросклеротичний кардіосклероз. Екстрасистолічна аритмія. Інтермітуюча блокада правої ніжки пучка Гіса. СН I-II ФК за NYHA.

Для подальшої реабілітації хвора виписана для амбулаторного спостереження. Витримавши строки після перенесеного гострого коронарного синдрому (2 місяці), хвору повторно госпіталізували для вирішення питання про подальшу тактику ведення.

Після проведення МСКТ (скринінг кальцію) виявлена незначна кальцифікація коронарних судин, що давало підставу підозрювати ішемічний характер змін ЕКГ.

1. Ліва вінцева 27,7.
2. Ліва передня нисхідна 7,4.
3. Обгинаюча гілка 0.
4. Права вінцева 28,9.
5. Загалом 64,0.²

Хворій запропоновано проведення КВГ, на яку вона дала згоду. При обстеженні виявлено: дифузне ураження передньої міжшлуночкової гілки у II сегменті до 30 %, звуження обгинаючої гілки у II сегменті — 30 %, права коронарна артерія сегментарно розширена, стеноз на біфуркації задньої міжшлуночкової артерії до 50 % (рис. 13–15).

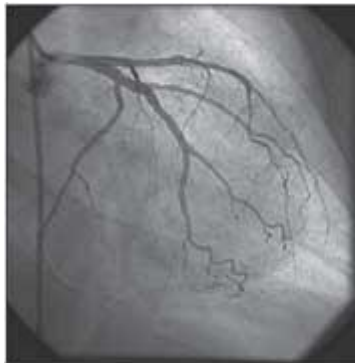


Рисунок 13



Рисунок 14

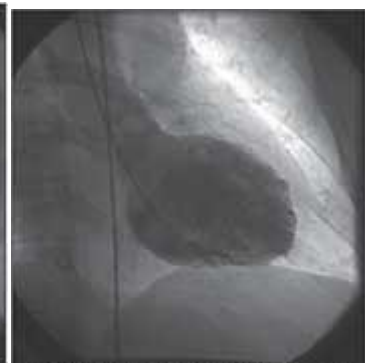


Рисунок 15. Вентрикулографія

За наявності таких уражень хірургічна корекція коронарного кровообігу недоцільна. Повторно консультована проф. В.З. Нетяженком, встановлений остаточний діагноз: ІХС: стенокардія напруги I–II ФК, дифузний кардіосклероз. Екстрасистолічна аритмія. Інтермітуюча блокада правої ніжки пучка Гіса. СН I, II ФК за NYHA. Зміни зубця Т треба розцінювати як вторинні (дисметаболічні та дисгормональні).

Клінічний випадок № 3

Хворий Л., 1968 р.н., доставлений до КЛ «Феофанія» цілеспрямовано для проведення селективної КВГ. З анамнезу відомо, що в 2004 р. переніс гострий трансмуральний інфаркт міокарда. Приводом звернення до лікарів у 2004 р. було різке погіршення загального самопочуття, біль за грудниною пекучого, стискаючого характеру, що посилювався при незначному фізичному навантаженні, виражена задишка, ознаки наростання серцевої недостатності. Погіршенню стану передувала перенесена місяць тому ГРВІ. На ЕКГ зареєстровано відсутність росту зубця Т у грудних відведеннях, що дало підставу для встановлення діагнозу трансмурального ІМ.

Протягом двох років після ІМ стан хворого не покращився, була обмежена рухова активність за рахунок серцевої недостатності.

При госпіталізації стан хворого середньої тяжкості, ознаки серцевої недостатності ІІА-Б. На ЕКГ QS у відведеннях V₁–V₃, відсутність росту зубця Т у відведенні V₄ (рис. 16).

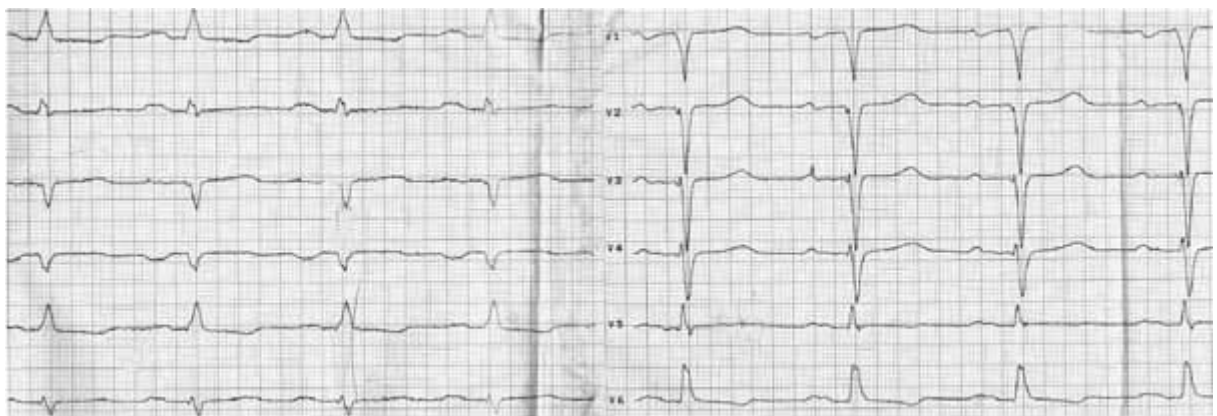


Рисунок 16

При дообстеженні загальний аналіз крові: Л. — 9,9; ер. — 5,22; Нв — 134 г/л; гематокрит — 0,414; тр. — 250; ШОЕ — 7 мм/ч; п. — 11; с. — 67; еоз. — 0; лім. — 14; М. — 8; LE-клітини не знайдені. Біохімія крові: загальний білок — 69; сечовина — 3,0; креатинін — 107; калій — 4,1; натрій — 137; білірубін заг. — 45,0; білірубін прямий — 9,1; МВ КФК — 11; КФК — 105; АлАТ — 40; АсАТ — 35; ЛДГ — 223. Біохімія крові при виписці: загальний білок — 78; сечовина — 7,1; креатинін — 99; сечова кислота — 585; церулоплазмін — 2,9; β-ліпопротеїди — 73; холестерин загальний — 6,9; тригліцериди — 2,1; білірубін заг. — 14,4; лужна фосфатаза — 210; АлАТ — 34; АсАТ — 36; ГГТП — 58; СРБ — > 0,6; ревматоїдний фактор — позитивний; AOS — негативна.

На ЕхоКГ: стінки аорти ущільнені, клапанні структури не змінені. Акінез базальної, середньої частини міжшлуночкової перегородки, виражений гіпокінез верхівки, верхівкової частини міжшлуночкової перегородки, гіпокінез бокової стінки. Збільшені розміри порожнин передсердь, шлуночків. Систолічна дисфункція ЛШ (ФВ — 33 %), ознаки легеневої гіпертензії.

На ЕхоКГ у динаміці: незначне покращення скоротливої здатності ЛШ (ФВ — 39–44 %).

На УЗДГ судин голови та шиї: артерії та вени прохідні. Стінки артерій малоеластичні, дифузно нерівномірно ущільнені, потовщені. Ознаки атеросклеротичного ураження артерій із наявністю пролонгованих гетерогенних бляшок у ділянці біфуркації сонних артерій з переходом на внутрішні сонні артерії, зі стенозом справа до 41 %, зліва — до 30 %. Венозний відтік компенсований. Цереброваскулярний резерв знижений.

Холтер-ЕКГ: мінімальна ЧСШ — 48, максимальна — 121, середня — 76. Зареєстровано 20 шлуночкових екстрасистол, з них 1 дуплет та 17 передсердних екстрасистол. Ішемічна відповідь негативна.

На МРТ головного мозку — поодинокі вогнища в білій речовині мозку по типу демієлінізації як прояв перенесеної нейроінфекції.

Консультація професора В.З. Нетяженка: з урахуванням дилатації всіх порожнин серця у хворого дилатаційна кардіоміопатія.

Для верифікації ІХС запропоновано проведення КВГ, на якій виявлено інтактні коронарні судини (рис. 17–19).

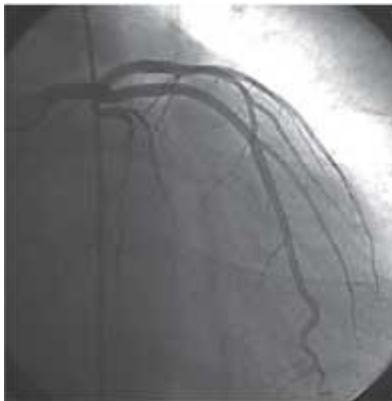


Рисунок 17



Рисунок 18

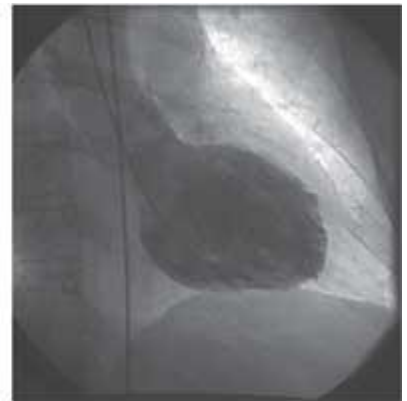


Рисунок 19. Вентрикулографія

Повторна консультація професора (контрольний огляд): за даними КВГ у хворого виявлені інтактні коронарні судини. Беручи до уваги ознаки перенесеної нейроінфекції за даними МРТ головного мозку, позитивну динаміку за даними ехокардіографії на фоні гормонотерапії, слід диференціювати ДКМП з інфекційно-алергічним міокардитом, для чого необхідне спостереження в динаміці. Не можна виключити перенесений ІМ, вірогідніше за все на фоні коронариту.

Через півроку хворий знову госпіталізований у зв'язку з ознаками прогресування серцевої недостатності (відмовився від медикаментозного лікування). На ЕхоКГ не виявлено позитивної динаміки, на ЕКГ — фібриляція передсердь, тахісистолічний варіант. Встановлений остаточний діагноз — дилатаційна кардіоміопатія.

Висновки

1. Не всі хворі з клінічними проявами стенокардії (або її еквівалентів), ознаками порушення коронарного кровообігу за даними ЕКГ та перенесеними інфарктами міокарда в анамнезі потребують проведення селективної КВГ.
2. Не доцільне проведення КВГ, якщо пацієнт не згоден на подальше оперативне лікування в разі виявлення гемодинамічно значимих уражень коронарних артерій.
3. Перед проведенням КВГ необхідне проведення всіх можливих лабораторних та неінвазивних методів дослідження (у тому числі проб із дозованим фізичним навантаженням, стрес-ЕхоКГ, спіральної комп'ютерної томографії).
4. Сучасні методи неінвазивного дослідження резерву коронарних судин (спіральна комп'ютерна томографія) дають змогу орієнтовно оцінювати ураження коронарних артерій і навіть ступінь (%) стенозування та кальцифікації.
5. Хірургічне лікування ІХС значно покращує якість життя хворих, але не лікує основне захворювання і не дає підстав відмовлятися від обов'язкового медикаментозного лікування в подальшому (β -адреноблокатори, статини, антиагреганти або антикоагулянти).

¹ 0 — кальцій не визначається; 1–10 — мінімальна кальцифікація; 11–100 — незначна кальцифікація; 101–400 — помірна кальцифікація; 401 та вище — значна кальцифікація. [‡]

² 0 — кальцій не визначається; 1–10 — мінімальна кальцифікація; 11–100 — незначна кальцифікація; 101–400 — помірна кальцифікація; 401 та вище — значна кальцифікація. [‡]

Література

1. Календер В. Компьютерная томография. — М.: Техносфера, 2006.

2. Терновой С.К., Синицын В.Е., Гагарина Н.В. Неинвазивная диагностика атеросклероза и кальциноза коронарных артерий. — М.: Атмосфера, 2003.

3. Терновой С.К., Сеницын В.Е. Спиральная компьютерная и электронно-лучевая томография. — М.: Видар, 1998.
4. Sinitsyn V.E., Achenbach S. *Electron Beam Computed Tomography // Coronary Radiology / M. Oudkerk (ed).* — Berlin: Springer, 2004.
5. Колотая Н.В., Сеницын В.Е., Терновой С.К. Электронно-лучевая компьютерная томография коронарных артерий — новые возможности диагностики ишемической болезни сердца и коронарного атеросклероза // *Тер. архив.* — 1999. — 9. — 61.
6. Vignaux O. et al. *Imagerie cardiaque: Scanner et IRM.* — Paris: Masson, 2005. — 245 p.
7. Hoffmann U. *Coronary CT. Angiography // J. Nuclear. Medicine.* — 2006. — V. 5. — 797-806.
8. Reant P. et al. *Predictive value of noninvasive coronary angiography with multidetector computed tomography to detect significant coronary stenosis before valve surgery.*
9. Hara M., Oshima H. (*Tue frontiers of diagnostic radiology — PET/CT, 3DCT*) // *Nippon Geka Gakkai Zasshi.* — 2005 Nov. — 106 (11). — 677-84.
10. Kopp A.F., Heuschmid M. et al. *Evaluation of cardiac function and myocardial viability with 16- and 64-slice multidetector // Eur. Radiol.* — 2005 Nov. — 15, sup p l. 4. — D15-20.
11. Соколов Ю.Н., Соколов М.Ю., Костенко Л.Н. и др. *Инвазивная кардиология и коронарная болезнь.* — К.: Морион, 2002.
12. Hoffman U., Butler JI. *Noninvasive detection of coronary atherosclerotic plaque by multidetectorrow computed tomography.* — 2005 Sep. — 29, suppl. 2. — S46-33.
13. Maintz D. et al. *64-slice multidetector coronary CT angiography: in vitro evaluation of 68 different stents // Eur. Radiol.* — 2006 Apr. — 16 (4). — 818-26.
14. Gertz S.D. et al. *Usefulness of multidetector computed tomography for noninvasive evaluation of coronary arteries in asymptomatic patients // Am. J. Cardiol.* — 2006 Jan. — 15, 97 (2). — 287-93.
15. Williams B.J. et al. *Pediatric superior vena cava syndrome: assessment at low radiation dose 64-slice CT angiography // J. Thor. Imaging.* — 2006. — 21 (1). — 71-72.
16. Morgan E. *Expert share their views on multidetector CT and high-powered MRI. The debate: Which is more appropriate for cardiac imaging? // Cardiac Imaging.* — 2006.
17. Nieman K. et al. *Coronary angiography with multi-slice computed tomography // Lancet.* — 2001. — 357. — 599-603.
18. Song L. et al. (*Assessment of global left ventricular function with multi-slice spiral computed tomography*) // *Zhongguo Yi Xue Ke Yuan Xue Bao.* — 2006 Feb. — 28 (1). — 36-9.
19. Mollet N.R. et al. *Improved diagnostic accuracy with 16-row multi-slice computed tomography coronary angiography // J. Am. Coll. Cardiol.* — 2005 Jan. — 4, 45 (1). — 128-32.
20. Fishman E.K. *Introduction to 64-slice CT and its role in coronary imaging // Applied Radiol.* — 2005. — Suppl. — S8-13.
21. Rumberger J.A. et al. *Electron beam computed tomography coronary calcium scanning: a review and guidelines for use in asymptomatic persons // Mayo Clin. Proc.* — 1999. — V. 74. — P. 243-252.
22. Fine J.J. *Comparison of accuracy of 64-slice cardiovascular computed tomography with coronary angiography in patients with suspected coronary artery disease // The American J. Cardiol.* — 2006 Jan. — V. 97, issue 2. — P. 173-174.
23. Mooloo J. et al. *Multidetector computed tomography angiography vs. Myocardial perfusion imaging for early triage of patients with suspected acute coronary syndromes // SAEM annual meeting abstr.* — 2006. — S. 104.
24. Schmermund A., Erbel R. *Non-invasive computed tomographic coronary angiography: the end of the beginning // European Heart Journal.* — 2005. — V. 26, № 15. — P. 1451-1453.