



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA

(11) 111972

(13) U

(51) МПК

A61B 5/02 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2016 06416**

(22) Дата подання заявки: **13.06.2016**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **25.11.2016**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **25.11.2016, Бюл.№ 22**

(72) Винахідник(и):

**Бабій Ліана Миколаївна (UA),
Строганова Нінель Павлівна (UA),
Погурельська Олена Павлівна (UA),
Хоменко Юлія Олегівна (UA),
Савицький Сергій Юрійович (UA)**

(73) Власник(и):

**ДЕРЖАВНА УСТАНОВА НАЦІОНАЛЬНИЙ
НАУКОВИЙ ЦЕНТР "ІНСТИТУТ
КАРДІОЛОГІЇ ІМЕНІ АКАДЕМІКА М.Д.
СТРАЖЕСКА" НАМН УКРАЇНИ,
вул. Народного Ополчення, 5, м. Київ,
03151 (UA)**

(54) СПОСІБ КІЛЬКІСНОЇ ОЦІНКИ ГЕМОДИНАМІЧНОЇ СТРУКТУРИ НАПОВНЕННЯ КРОВ'Ю ЛІВОГО ШЛУНОЧКА СЕРЦЯ У ХВОРИХ НА ІШЕМІЧНУ ХВОРОБУ СЕРЦЯ ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ ДІАСТОЛІЧНОЇ ДИСФУНКЦІЇ І ДИФЕРЕНЦІАЛЬНОГО ВИЗНАЧЕННЯ МЕХАНІЗМІВ ЇЇ РОЗВИТКУ

(57) Реферат:

Спосіб кількісної оцінки гемодинамічної структури наповнення кров'ю лівого шлуночка серця у хворих на ішемічну хворобу серця для діагностики діастолічної дисфункції і диференціального визначення механізмів її розвитку включає визначення об'ємів крові, які надходять в порожнину лівого шлуночка, фракцію викиду, ударний об'єм. Додатково визначають фракції наповнення в фазу швидкого наповнення - в фазу повільного наповнення, в період систоли лівого передсердя, об'єми крові, які надходять в порожнину лівого шлуночка в фазу швидкого наповнення, в фазу повільного наповнення, в період систоли передсердя. Діагностують зміни гемодинамічної структури наповнення, зумовлені дисфункцією активних механізмів діастолічної функції лівого шлуночка та роблять висновок про збільшення внеску систоли лівого передсердя в об'єм наповнення лівого шлуночка та про участь пасивного механізму діастолічної функції.

UA 111972 U

Запропонований спосіб належить до медицини, а саме до кардіології, і може бути використаний для оцінки гемодинамічної структури наповнення кров'ю лівого шлуночка серця, яка характеризує його діастолічну функцію у хворих на ішемічну хворобу серця (ІХС), включаючи хворих з постінфарктним кардіосклерозом (ПІКС).

Діастолічна функція лівого шлуночка серця (ЛШ) - складний енергозалежний процес, більш чутливий до нестачі кисню, ніж процес скорочення кардіоміоцитів (систолична функція ЛШ).

Загальноприйняте уявлення про те, що порушення діастолічної функції ЛШ спостерігають при всіх серцево-судинних захворюваннях, що ці зміни частіше виявляють на більш ранніх етапах захворювання, ніж порушення систолічної функції, особливо при ІХС.

Стан діастолічної функції ЛШ визначають активні механізми (релаксація кардіоміоцитів, формування передсердно-шлуночкового градієнта, систола лівого передсердя) та пасивні механізми (жорсткість, або зворотне поняття - податливість камери ЛШ). Активні механізми діастолічної функції ЛШ знаходять відображення в співвідношенні об'ємів крові, яка надходить в порожнину ЛШ в фазі швидкого, повільного наповнення та в період систоли лівого передсердя.

Традиційно в клінічних умовах визначають швидкісні та часові показники з подальшим розрахунком показників жорсткості камер ЛШ.

Відомий спосіб оцінки діастолічної функції лівого шлуночка серця ("Принципи клінічного застосування та трактування ехокардіографії" / О.С. Коржелецький // Внутрішня медицина. - 2008. - № 5/6. - С. 39-50), з використанням імпульсно-хвильового і тканинного імпульсного доплерів, за якими вимірюють наступні параметри - час ізоволюмічного розслаблення шлуночка (IVRT), швидкість раннього наповнення діастолі ЛШ (Е) (фаза швидкого наповнення), час уповільнення піку Е трансмітрального діастолічного потоку (Dt), швидкість пізнього діастолічного наповнення ЛШ (А) (фаза систоли передсердя), відношення швидкостей раннього і пізнього наповнення (Е/А).

Цей спосіб дозволяє адекватно кількісно оцінити процес активного розслаблення міокарда (IVRT), характеризувати фазу швидкого діастолічного наповнення ЛШ (пік Е та Dt) та жорсткість ЛШ (відношення Е/А), але не відображає гемодинамічну структуру наповнення ЛШ, не дає можливість більш об'єктивно і точно виявити та оцінити ступінь вираженості дисфункції ЛШ у хворих з серцево-судинними захворюваннями.

Відомий спосіб кількісної оцінки податливості ЛШ серця (патент України № 65260, МПК А61В 5/02, дата публікації 25.11.2011, бюл. № 22/2011), що передбачає визначення показників кардіодинаміки лівого шлуночка, зокрема вимірюють ударний об'єм (УО) та фракцію наповнення лівого шлуночка у фазу швидкого наповнення (ФН₁), та фракцію наповнення лівого шлуночка у фазу повільного наповнення (ФН₂) та визначають індекс об'ємної податливості лівого шлуночка (ІОП ЛШ) за формулою:

$$\text{ІОП} = \frac{\text{УО} \times \text{ФН}_1}{\text{УО} \times \text{ФН}_2},$$

де:

(УО) - ударний об'єм (мл);

ФН₁ - фракція наповнення лівого шлуночка у фазу швидкого наповнення (%),

ФН₂ - фракція наповнення лівого шлуночка у фазу повільного наповнення (%);

та у випадку, якщо індекс об'ємної податливості більше 2,0; вважають податливість камери лівого шлуночка нормальною, у випадку, якщо індекс об'ємної податливості знаходиться у межах 1,1-2,0 - вважають порушення податливості лівого шлуночка помірно вираженими, а у випадку, якщо індекс об'ємної податливості менше 1,1, вважають порушення податливості лівого шлуночка критичним.

Спосіб має обмежену сферу застосування, тому що дозволяє адекватно оцінити лише пасивний механізм, який обумовив діастолічну дисфункцію ЛШ, але не дозволяє оцінити активний механізм - гемодинамічну структуру наповнення ЛШ.

Задачею корисної моделі є створення способу кількісної оцінки гемодинамічної структури наповнення кров'ю лівого шлуночка серця у хворих на ішемічну хворобу серця для діагностики діастолічної дисфункції і диференціального визначення механізмів її розвитку, в якому за рахунок додаткового визначення показників діастолічної функції ЛШ, зокрема фракції наповнення в фазу швидкого наповнення - ФН₁, в фазу повільного наповнення - ФН₂, в період систоли лівого передсердя - ФН₃, а також об'ємів крові, які надходять в порожнину ЛШ в фазу швидкого наповнення (V₁), в фазу повільного наповнення (V₂), в період систоли передсердя (V₃), дослідження та визначення внутрішньосерцевої гемодинаміки шляхом додаткового визначення з подальшим порівнюванням співвідношення об'ємів наповнення ЛШ,

забезпечується рання діагностика порушень діастолічної функції ЛШ, підвищується точність оцінки та достовірність висновку, можливість диференціального визначення механізмів порушення діастолічної функції - активних механізмів (гемодинамічна структура наповнення) та пасивного механізму (ІОП).

Поставлена задача вирішується тим, що спосіб кількісної оцінки гемодинамічної структури наповнення кров'ю лівого шлуночка серця у хворих на ішемічну хворобу серця для діагностики діастолічної дисфункції і диференціального визначення механізмів її розвитку включає визначення об'ємів крові (V), які надходять в порожнину лівого шлуночка (ЛШ), фракцію викиду (ФВ), ударний об'єм (УО), згідно з корисною моделлю, додатково визначають фракції наповнення в фазу швидкого наповнення - (ΦH_1), в фазу повільного наповнення - (ΦH_2), в період систоли лівого передсердя - (ΦH_3), об'єми крові, які надходять в порожнину ЛШ в фазу швидкого наповнення (V_1), в фазу повільного наповнення (V_2), в період систоли передсердя (V_3), за формулами $V_1 = (УО \times \Phi H_1) / 100$, $V_2 = (УО \times \Phi H_2) / 100$, $V_3 = (УО \times \Phi H_3) / 100$, та індексу об'ємної податливості ЛШ (ІОП) за формулою: $ІОП = V_1 / V_3$, та у випадку, якщо виявлено зменшення V_1 на 20 % і більше в порівнянні з нормою (44 м^3), збільшення V_2 перевищує 25 % в порівнянні з нормою ($16,5 \text{ см}^3$), діагностують зміни гемодинамічної структури наповнення, зумовлені дисфункцією активних механізмів діастолічної функції ЛШ (процесу ізвольюмічного розслаблення міокарда ЛШ, зниження передсердно-шлуночкового градієнта тиску), у випадку, якщо при збільшенні V_3 , яке перевищує 25 % в порівнянні з нормою (13 см^3), роблять висновок про збільшення внеску систоли лівого передсердя в об'єм наповнення ЛШ, що розглядають як включення компенсаторного фактора в умовах порушеної діастолічної функції ЛШ, а у випадку, якщо поєднання вказаних змін зі зменшенням ІОП на більш ніж 25 % в порівнянні з нормою (1,38 умов, од.) роблять висновок про участь пасивного механізму діастолічної функції (можливі зміни морфологічної структури міокарда ЛШ зі зменшенням об'ємної податливості камери ЛШ).

Використання нового комплексу параметрів гемодинамічної структури наповнення ЛШ збільшує точність оцінок стану діастолічної функції ЛШ, забезпечує раннє виявлення порушень діастолічної функції ЛШ, дозволяє диференційно визначати механізми виявлення порушень діастолічної функції ЛШ у хворих з ХІХС і ПІКС.

Для здійснення поставленої задачі з використанням запропонованого способу кількісної оцінки гемодинамічної структури наповнення ЛШ обстежено 108 хворих на хронічну ішемічну хворобу серця, 56 з них перенесли інфаркт міокарда та 16 практично здорових добровольців, включених в контрольну групу. Всім обстеженим провели кардіосинхронізовану рівноважну радіоізотопну вентрикулографію (РНВГ) на гамма-камері LFOV-IV (Nuclear Chicago, США). За даними РНВГ визначили показники систолічної - фракція викиду (ФВ), насосної - ударний об'єм (УО) функцій ЛШ, додаткові показники діастолічної функції ЛШ (ΦH_1 , ΦH_2 , ΦH_3), на підставі яких розраховували параметри гемодинамічної структури наповнення ЛШ (V_1 , V_2 , V_3) та індекс об'ємної податливості (ІОП). На основі аналізу індивідуальних даних, хворих на ІХС без інфаркту міокарда в анамнезі розподілили на дві підгрупи:

в 1а підгрупу ($n=11$) включені хворі зі збереженою систолічною (ФВ більше 50 %) та насосною (УО більше 60 см^3) функціями та без ознак діастолічної дисфункції за даними РНВГ;

в 1б підгрупу ($n=31$) включені хворі зі збереженою систолічною та насосною функціями та наявністю ознак діастолічної дисфункції за даними РНВГ.

У всіх хворих, які перенесли інфаркт міокарда за даними РНВГ виявлені ознаки діастолічної дисфункції (див. таблицю).

Таблиця

Показник	Величина показника ($M \pm m$) в групах обстежених			
	Контроль (n=16)	Хворі на хронічну ІХС (n=42)		Хворі на хронічну ІХС та ПІКС
		1а (n=11)	1б (n=31)	(n=56)
ФВ, %	62,6 \pm 6,1	61,0 \pm 6,4	58,0 \pm 4,8	56,9 \pm 4,3
УО, см ³	74,0 \pm 4,4	76,6 \pm 6,7	74,0 \pm 4,8	72,6 \pm 5,2
ФН ₁ , %	60,0 \pm 5,8	52,5 \pm 5,5	44,8 \pm 3,9*	41,9 \pm 4,6*
ФН ₂ , %	22,3 \pm 2,4	23,4 \pm 2,2	21,1 \pm 1,3	33,0 \pm 2,9 ^Δ
ФН ₃ , %	17,7 \pm 2,7	24,1 \pm 3,3*	34,1 \pm 1,3* ^ο	25,1 \pm 2,4 ^Δ
V ₁ , см ³	44,4 \pm 3,9	39,9 \pm 3,6	32,9 \pm 2,3*	30,4 \pm 2,6*
V ₂ , см ³	16,5 \pm 3,3	17,8 \pm 4,9	15,7 \pm 2,9	23,9 \pm 2,7*
V ₃ , см ³	13,1 \pm 1,9	18,9 \pm 2,3	25,4 \pm 2,2* ^ο	18,3 \pm 1,6 ^Δ
V ₁ /V ₃	3,38 \pm 0,12	2,18 \pm 0,09*	1,93 \pm 0,06* ^ο	1,62 \pm 0,16 ^Δ

Примітки. * - відмінність показників статистично значиме в порівнянні з такими в контрольній групі ($P < 0,05-0,01$);

^ο - відмінність показників статистично значиме в порівнянні з такими в 1-а підгрупі ($P < 0,05-0,01$);

^Δ - відмінність показників статистично значиме в порівнянні з такими в 1-6 підгрупі ($P < 0,05-0,01$).

Шляхом зіставного аналізу індивідуальних даних, які характеризують гемодинамічну структуру наповнення ЛШ, з середньостатистичними показниками таких в контрольній групі визначені граничні показники величини використаних показників, які приймаються як указання на наявність значущих змін та свідчать про діастолічну дисфункцію: зменшення величини V₁ більше ніж на 20 %, збільшення величини V₂ більше ніж на 25 %, збільшення V₃ більше ніж на 20 % свідчить про значні зміни гемодинамічної структури наповнення ЛШ. Поєднаний аналіз змін показників гемодинамічної структури наповнення ЛШ та зниження ІОП більше ніж на 25 % дозволяє аналізувати механізми діастолічної дисфункції ЛШ у хворих на хронічну ІХС (ХІХС) та хворих з постінфарктним кардіосклерозом (ПІКС).

Використання приведеного комплексу параметрів гемодинамічної структури наповнення ЛШ збільшує точність оцінок стану діастолічної функції ЛШ, забезпечує раннє виявлення порушень діастолічної функції ЛШ, дозволяє аналізувати механізми виявлення порушень діастолічної функції ЛШ у хворих з ХІХС і ПІКС.

Спосіб пояснюється клінічними прикладами його використання.

Приклад 1.

К.С.Т., чоловік, 38 років, практично здоровий доброволець, включений в контрольну групу,

Проведена кардіосинхронізована рівноважна радіонуклідна вентрикулографія (РНВГ) з ^{99m}Tc-пірофосфатом (Інд. Доза 375 МБк)

Визначені показники внутрішньосерцевої гемодинаміки, які використовуються для визначення параметрів гемодинамічної структури ЛШ та розрахунку ІОП ЛШ.

ФВ ЛШ - 64,0 %.	ФН ₁ - 61,1 %
КДО - 115,0 см ³	ФН ₂ - 22,1 %
КСО - 41,4 см ³	ФН ₃ - 16,8 %
УО - 73,6 см ³	

Систолічна та насосна функції ЛШ в межах фізіологічних коливань.

V₁ - 45,0 см³, Δ=0,6 см³, Δ%=-1,35 %.

V₂ - 16,3 см³, Δ=0,2 см³, Δ%=-1,2 %

V₃ - 12,3 см³, Δ=0,8 см³, Δ%=6,1 %

V₁/V₃ - 3,66, Δ=0,28, Δ%=3,28 %.

Показники гемодинамічної структури наповнення ЛШ та індекс об'ємної податливості (V₁/V₃) в межах норми. Діастолічна функція ЛШ не порушена.

Приклад 2.

Е.Г.М., чоловік, 45 років, практично здоровий доброволець, включений в контрольну групу.

Проведена РНВГ з ^{99m}Tc -пірофосфатом (Інд. доза 379 МБк), визначені показники внутрішньосерцевої гемодинаміки, які використовують для визначення параметрів гемодинамічної структури наповнення ЛШ та розрахунку ІОП ЛШ.

ФВ - 59,8 %.	ФН ₁ - 58,8 %
КДО - 118,2 см ³	ФН ₂ - 21,6 %
КСО - 47,6 см ³	ФН ₃ - 19,6 %
УО - 70,6 см ³	

5

Систолічна та насосна функції ЛШ в межах норми.

V_1 - 41,5 см³, Δ = -2,9 см³, $\Delta\%$ = -16,5 %.

V_2 - 15,2 см³, Δ = -1,3 см³, $\Delta\%$ = -1,5 %.

V_3 - 13,8 см³, Δ = -2,5 см³, $\Delta\%$ = -5,3 %.

10 V_1/V_3 - 3,01, Δ = -0,37, $\Delta\%$ = -9,9 %.

Показники гемодинамічної структури наповнення ЛШ та індекс податливості (V_1/V_3) визначені в межах фізіологічних коливань цих параметрів, діастолічна функція ЛШ не порушена.

Приклад 3.

Пацієнт Л.В.Г., чоловік, 54 роки.

15 Діагноз: ХІХС, стенокардія напруження, стабільна форма, (ФК II), післяінфарктний кардіосклероз (2 роки після перенесеного ІМ), СН 0 ст.

Проведена РНВГ з ^{99m}Tc -пірофосфатом (Індикаторна доза 380 МБк).

Визначені показники внутрішньосерцевої гемодинаміки, які використовують для визначення параметрів гемодинамічної структури наповнення ЛШ та ІОП ЛШ.

20

ФВ - 61,0 %	ФН ₁ - 36,4 %
КДО - 128 см ³	ФН ₂ - 36,8 %
КСО - 50 см ³	ФН ₃ - 26,8 %
УО - 78 см ³	

Систолічна та насосна функції ЛШ в межах норми.

V_1 - 28,4 см³, Δ = -16,0 см³, $\Delta\%$ = -36,0 %.

V_2 - 28,7 см³, Δ = -12,2 см³, $\Delta\%$ = -31,3 %.

25 V_3 - 20,9 см³, Δ = +7,7 см³, $\Delta\%$ = +36,8 %.

V_1/V_3 - 1,36, Δ = -2,0, $\Delta\%$ = -59,2 %.

У хворого зі збереженою систолічною функцією виявлені незначні порушення гемодинамічної структури наповнення ЛШ: зменшення об'єму наповнення в фазу швидкого наповнення на 36,0 %, збільшення об'єму наповнення в фазу повільного наповнення ЛШ на 31,3 %, збільшення об'єму наповнення в період систоли лівого передсердя на 36,8 % в поєднанні зі зниженням індексу податливості ЛШ на 59,2 %. Перерозподіл об'єму наповнення в фазу повільного наповнення в поєднанні зі зменшенням об'єму наповнення в фазу швидкого наповнення свідчить про порушення процесу ізовольмічного розслаблення міокарда, зниження передсердно-шлуночкового градієнта тиску та збільшення кінцево-діастолічного тиску в порожнині лівого шлуночка. Збільшення об'єму наповнення ЛШ в період систоли лівого передсердя відображає компенсаторне значення систоли лівого передсердя в умовах порушення активних та пасивних механізмів (зниження податливості камери ЛШ, зменшення ІОП ЛШ).

Приклад 4.

40 Пацієнт Е.А.М., чоловік, 64 роки.

Діагноз: ХІХС, стенокардія напруги (ФК II), стабільна форма, атеросклеротичний кардіосклероз, атеросклероз віцевих артерій, СН 0 ст.

Проведена РНВГ з ^{99m}Tc -пірофосфатом (Інд. доза 380 МБк).

45 Визначені показники внутрішньосерцевої гемодинаміки, які використовують для визначення параметрів гемодинамічної структури наповнення ЛШ та розрахунку ІОП ЛШ.

ФВ - 53,0 %	ФН ₁ - 40,7 %
КДО - 115,0 см ³	ФН ₂ - 34,2 %
КСО - 54,0 см ³	ФН ₃ - 25,1 %
УО - 61,0 см ³	

Систолічна та насосна функції ЛШ в межах норми.

$V_1 - 24,8 \text{ см}^3$, $\Delta = -19,8 \text{ см}^3$, $\Delta \% = -43,9 \%$
 $V_2 - 20,8 \text{ см}^3$, $\Delta = +4,3 \text{ см}^3$, $\Delta \% = +26,1 \%$
 $V_3 - 15,4 \text{ см}^3$, $\Delta = -1,37$, $\Delta \% = -40,4 \%$.
 $V_1/V_3 - 2,02$.

- 5 У хворого зі збереженою систолічною та насосною функцією серця виявлені зміни гемодинамічної структури наповнення ЛШ: зниженні об'єму наповнення ЛШ в фазу швидкого наповнення на 43,9 %, об'єм наповнення в фазу повільного наповнення збільшений на 26,1 %, об'єм наповнення ЛШ в період систоли лівого передсердя визначений в межах фізіологічних коливань. Індекс податливості ЛШ знижений на 40,4 %. Раннє виявлення порушень
- 10 внутрішньосерцевої гемодинаміки у вигляді змін гемодинамічної структури наповнення ЛШ та зменшення податливості ЛШ. Зменшення об'єму наповнення в фазу швидкого наповнення відображає порушення процесу ізовольюмічного розслаблення міокарду. Привертає до себе увагу відсутність збільшення об'єму наповнення в період систоли лівого передсердя в умовах вираженого зменшення піддатливості камери ЛШ, що свідчить про відсутність реалізації
- 15 компенсаторної ролі механічної функції лівого передсердя.

Приклад 5.

Пацієнт Н.М.П., чоловік, 41 рік.

Діагноз: XIXC, стенокардія напруги (II ФК), стабільна форма, післяінфарктний кардіосклероз, атеросклероз вінцевих артерій, СН I ст.

- 20 Проведена РНВГ з ^{99m}Tc -пірофосфатом (Інд. доза 381 МБк), визначені показники внутрішньосерцевої гемодинаміки, які використані для визначення гемодинамічної структури наповнення ЛШ і розрахунку ІОП ЛШ.

ФВ - 57,7 %	ФН ₁ - 42,2 %
КДО - 123 см ³	ФН ₂ - 29,3 %
КСО - 52 см ³	ФН ₃ - 28,3 %
УО - 70,9 см ³	

- 25 Систолічна та насосна функції ЛШ у межах норми.

$V_1 - 30,1 \text{ см}^3$, $\Delta = -14,1 \text{ см}^3$, $\Delta \% = -32,2 \%$
 $V_2 - 20,8 \text{ см}^3$, $\Delta = -4,3 \text{ см}^3$, $\Delta \% = -26,1 \%$
 $V_3 - 20,1 \text{ см}^3$, $\Delta \% = -3,6 \text{ см}^3$, $\Delta \% = -21,8 \%$
 $V_1/V_3 - 1,49$, $\Delta = -1,99$, $\Delta \% = -58,4 \%$.

- 30 У хворого зі збереженими систолічною та насосною функціями виявили зменшення об'єму наповнення в фазу швидкого наповнення на 32,2 %, збільшення об'єму наповнення ЛШ в фазу повільного наповнення на 26,1 % та помірно виражене збільшення об'єму наповнення в період систоли лівого передсердя на 21,8 %. Відзначені зміни гемодинамічної структури наповнення ЛШ свідчать про порушення активних механізмів розслаблення міокарда. Значне зменшення
- 35 ІОП ЛШ на 58,4 % відображає зміни морфологічної структури міокарда ЛШ, що є наслідком перенесеного інфаркту міокарда. Слід зазначити малий приріст внеску систоли лівого передсердя в процес наповнення ЛШ в умовах зниження податливості камери ЛШ.

Приклад 6.

Пацієнт Д.С.Ф., чоловік, 54 роки.

- 40 Діагноз: хронічна ІХС: стенокардія напруги (II ФК), постінфарктний кардіосклероз (інфаркт міокарда 2 роки назад), СН I ст.

Проведена РНВГ з ^{99m}Tc -пірофосфатом (Інд. доза 375 МБк), визначені показники внутрішньосерцевої гемодинаміки, які використані для визначення гемодинамічної структури наповнення ЛШ і розрахунку ІОП ЛШ.

- 45

ФВ - 54,6 %	ФН ₁ - 37,5 %
КДО - 124,5 см ³	ФН ₂ - 34,0 %
КСО - 56,5 см ³	ФН ₃ - 28,5 %

Систолічна та насосна функції збережені (в межах норми).

$V_1 - 25,5 \text{ см}^3$, $\Delta = -18,9 \text{ см}^3$, $\Delta \% = -45,5 \%$
 $V_2 - 23,1 \text{ см}^3$, $\Delta = +6,6 \text{ см}^3$, $\Delta \% = +40,0 \%$
 $V_3 - 19,4 \text{ см}^3$, $\Delta = +6,6 \text{ см}^3$, $\Delta \% = +50,4 \%$
 $V_1/V_3 - 1,31$, $\Delta = -2,08$, $\Delta \% = -61,2 \%$.

- 50

У хворого зі збереженою систолічною та насосною функціями ЛШ виявили значні зміни гемодинамічної структури наповнення ЛШ: зменшення об'єму наповнення в фазу швидкого

наповнення на 45,5 %, збільшення об'єму наповнення в фазу повільного наповнення на 40,0 %, та збільшення об'єму наповнення в період систоли лівого передсердя на 50,4 %. Зниження ІОП ЛШ на 61,2 % свідчить про значне підвищення жорсткості камери ЛШ. Збільшення в цих умовах V_3 відображає реалізацію компенсаторного механізму систоли лівого передсердя в наповненні ЛШ.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб кількісної оцінки гемодинамічної структури наповнення кров'ю лівого шлуночка серця у хворих на ішемічну хворобу серця для діагностики діастолічної дисфункції і диференціального визначення механізмів її розвитку, що включає визначення об'ємів крові (V), які надходять в порожнину лівого шлуночка (ЛШ), фракцію викиду (ФВ), ударний об'єм (УО), який **відрізняється** тим, що додатково визначають фракції наповнення в фазу швидкого наповнення (ФН₁), в фазу повільного наповнення (ФН₂), в період систоли лівого передсердя (ФН₃), об'єми крові, які надходять в порожнину ЛШ в фазу швидкого наповнення (V_1), в фазу повільного наповнення (V_2), в період систоли передсердя (V_3), за формулами $V_1 = (УО \times ФН_1 / 100)$, $V_2 = (УО \times ФН_2 / 100)$, $V_3 = (УО \times ФН_3 / 100)$ та індексу об'ємної податливості ЛШ (ІОП) за формулою: $ІОП = V_1 / V_3$, та у випадку, якщо виявлено зменшення V_1 на 20 % і більше в порівнянні з нормою (44 м^3), збільшення V_2 перевищує 25 % в порівнянні з нормою ($16,5 \text{ см}^3$), діагностують зміни гемодинамічної структури наповнення, зумовлені дисфункцією активних механізмів діастолічної функції ЛШ (процесу ізовольмічного розслаблення міокарда ЛШ, зниження передсердно-шлуночкового градієнта тиску), у випадку, якщо при збільшенні V_3 , яке перевищує 25 % в порівнянні з нормою (13 см^3), роблять висновок про збільшення внеску систоли лівого передсердя в об'єм наповнення ЛШ, що розглядають як включення компенсаторного фактора в умовах порушеної діастолічної функції ЛШ, а у випадку, якщо поєднання вказаних змін зі зменшенням ІОП на більш ніж 25 % в порівнянні з нормою (1,38 умов. од.), роблять висновок про участь пасивного механізму діастолічної функції (можливі зміни морфологічної структури міокарда ЛШ зі зменшенням об'ємної податливості камери ЛШ).

Комп'ютерна верстка Л. Литвиненко

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601