

Винахід відноситься до медицини, а саме до способів діагностики функціонального стану серця шляхом ехокардіографії.

Відомий спосіб, що модифікувався Симпсоном, згідно з яким об'єм лівого шлуночка може бути обчисленим при ехокардіографії по даним площі двовимірних поперечних перерізів лівого шлуночка в систолу і діастолу на рівні мітрального клапана і папілярних м'язів, а також по довгій осі лівого шлуночка від верхівки до основи (Клиническая ультразвуковая диагностика / Н.М. Мухарлямов, Ю.Н. Беленков, О.Ю. Атьков, Ю.С. Соболев и др. - М.: Медицина, 1987. - Т.1. - С.145 - 150).

Недоліком відомого способу є неможливість в ряді випадків візуалізувати всю порожнину лівого шлуночка, що призводить до помилок в результатах досліджень.

Відомий спосіб визначення об'єму лівого шлуночка шляхом рентгенологічного дослідження серця - рентгенометрії, коли використовуючи рентгенометричні показники, з яких найбільш розповсюдженими є кардіоторакальний індекс (відношення поперечника серця до базального діаметра грудної клітки), індекс Мура (відношення відстані від середньої лінії до точки найбільшого вибухання легеневої артерії до половини базального діаметра грудної клітки) і об'єм серця, обчислений на одиницю поверхні тіла, можна судити про ступінь збільшення серця і його відділів, втому числі здійснювати динамічне рентгенологічне спостереження (Болезни сердца и сосудов / Под ред. проф. Е.И. Чазова. - М.: Медицина, 1992. - С.417 - 423).

Недоліком відомого способу є недостатня точність в оцінці внутрішньосерцевої гемодинаміки, необхідність піддавати хворого впливу рентгеновського випромінювання під час дослідження.

Найбільш близьким по технічній суті є ехокардіографічний спосіб Тейнхольца і соавт. (1972) (Клиническая ультразвуковая диагностика / Н.М. Мухарлямов, Ю.Н. Беленков, О.Ю. Атьков, Ю.С. Соболев и др. - М.: Медицина, 1987. - Т.1. - С.145 - 150), що полягає в тому, що хворого розташовують в горизонтальному положенні лежачи на спині з піднесеним узголів'ям, встановлюють датчик в парастернальній області ліворуч на ділянці від другого до п'ятого міжреб'я і в межах 2 - 3см зовні від лівого краю груднини в області міжреб'їв, виводять зображення лівого шлуночка серця в "В + М" режимі сканування, перетинають порожнину лівого шлуночка січною, розташованою по короткій осі серця на рівні папілярних м'язів, в режимі "В", одержують чітке зображення задньої стінки лівого шлуночка і міжшлуночкової перегородки в "М" режимі, фіксують зображення, вимірюють кінцево-діастолічний розмір (КДР) і кінцево-систолічний розмір (КСР) лівого шлуночка, розраховують кінцево-діастолічний об'єм (КДО) і кінцево-систолічний об'єм (КСО) лівого шлуночка по формулі Тейнхольца і по результатах судять про функціональний стан серця

$$V = \frac{7,0}{(2,4 + D)} \cdot D^3,$$

де D - кінцево-діастолічний розмір (КДР) або кінцево-систолічний розмір (КСР) лівого шлуночка серця.

Недоліком відомого способу є неможливість в випадках, коли положення серця ближче до вертикального, перетнути порожнину лівого шлуночка по короткій осі перпендикулярно до міжшлуночкової перегородки. При наявності гострого кута між січною і перпендикуляром до міжшлуночкової перегородки при визначенні КСР і КДР вони будуть більше справжніх, бо гіпотенуза в прямокутному трикутнику завжди більше катета. Ця неточність при вимірі КСР і КДР вносить істотну помилку при розрахунку КСО і КДО і таким чином не дозволяв об'єктивно судити про функціональний стан серця.

Технічною задачею винаходу є створення способу діагностики функціонального стану серця шляхом ехокардіографії, який має більшу точність при визначенні кінцево-діастолічного і кінцево-систолічного об'ємів лівого шлуночка серця, що дозволяє більш точно визначити порушення функціонального стану серця і встановити діагноз недостатності кровообігу.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що хворого розташовують в горизонтальному положенні лежачи на спині з піднесеним узголів'ям, встановлюють датчик в парастернальній області ліворуч на ділянці від другого до п'ятого міжреб'я і в межах 2 - 3см зовні від лівого краю груднини в області міжреб'їв, виводять зображення лівого шлуночка серця в "В + М" режимі сканування, перетинають порожнину лівого шлуночка січною, розташованою по короткій осі серця на рівні папілярних м'язів, в "В" режимі, домагаються чіткого зображення задньої стінки лівого шлуночка і міжшлуночкової перегородки в "М" режимі, фіксують зображення, причому при виявленні гострого кута між січною і перпендикуляром до міжшлуночкової перегородки, в режимі "В", реєструють зображення на полярїді і визначають величину кута (α), вимірюють кінцево-діастолічний розмір (КДР) і кінцево-систолічний розмір (КСР) лівого шлуночка в "М" режимі, по співвідношенню кутів в прямокутному трикутнику розраховують справжні розміри КСР і КДР:

$$КСР1 = КСР \cdot \cos \alpha,$$

$$КДР1 = КДР \cdot \cos \alpha$$

і з урахуванням отриманих результатів розраховують КДО і КСО по формулі Тейнхольца.

Запропонований спосіб дозволяє більш певно судити про функціональний стан серця, наявність сердечної недостатності, бо він враховує особливості розташування серця (серце, розміщене вертикально, горизонтально і т.д.) і дасть можливість встановити справжні розміри лівого шлуночка серця.

Спосіб здійснюють таким чином: хворого розташовують в горизонтальному положенні лежачи на спині з піднесеним узголів'ям, встановлюють датчик в парастернальній області ліворуч на ділянці від другого до п'ятого міжреб'я і в межах 2 - 3см зовні від лівого краю груднини, в області міжреб'їв, виводять зображення лівого шлуночка серця в "В + М" режимі сканування, перетинають порожнину лівого шлуночка січною, розташованою по короткій осі серця на рівні папілярних м'язів, в "В" режимі, домагаються чіткого зображення задньої стінки лівого шлуночка і міжшлуночкової перегородки в "М" режимі, фіксують зображення, причому при виявленні гострого кута між січною і перпендикуляром до міжшлуночкової перегородки в режимі "В", реєструють зображення на полярїді і визначають величину кута α , вимірюють кінцево-діастолічний розмір (КДР) і кінцево-систолічний розмір (КСР) лівого шлуночка в "М" режимі, розраховують справжні розміри КСР і КДР з урахуванням кута α і розраховують КДО і КСО по формулі Тейнхольца, по отриманим результатам судять про функціональний стан серця і наявність недостатності кровообігу.

Приклад 1. Хворий Т., чоловік, 57 років. Діагноз: гіпертонічна хвороба II ст. IXС. Стенокардія напруги стабільна, ФК II.

При ехокардіографічному дослідженні проведено визначення кінцево-систолічного і кінцево-діастолічного розмірів лівого шлуночка серця, що склали 3,1см і 5,4см відповідно. Кут α був 23 градуса. Проводили перерахування розмірів КСР і КДР з урахуванням кута $\alpha = 23$ градуса:

$$КСР1 = 3,1 \cdot 0,92 = 2,8 \text{ (см);}$$

$$КДР1 = 5,4 \cdot 0,92 = 4,9 \text{ (см).}$$

По формулі Тейнхольца розраховували справжні розміри лівого шлуночка:

$$КДО = \frac{7,0}{(2,4 + КДР1)} \cdot КДР1^3 =$$

$$= \frac{7,0}{(2,4 + 4,9)} \cdot 4,9^3 = 113 \text{ (мл);}$$

$$КСО = \frac{7,0}{(2,4 + КСР1)} \cdot КСР1^3 =$$

$$= \frac{7,0}{(2,4 + 2,8)} \cdot 2,8^3 = 29 \text{ (мл).}$$

Отримані результати свідчать про відсутність змін функціонально стану серця.

При застосуванні відомого способу, що взятий за прототип, без врахування кута α , КДО був би рівний 141мл, КСО - 38мл. Помилка до перерахування для КСО складала 20%, для КДО - 21%.

Приклад 2. Хворий К., чоловік, 49 років. Діагноз: ІХС. Стенокардія напруги стабільна, ФК III. Кардіосклероз післяінфарктний. ХНК Іст.

Кінцево-сistolічний і кінцево-діасто-лічний розміри лівого шлуночка серця склали 5,8 і 4,0см. Величина кута α - 19 градусів. Перераховували розміри лівого шлуночка з урахуванням кута α = 19 градусів:

$$КСР1 = 4,0 \cdot 0,97 = 3,9 \text{ (см),}$$

$$КДР1 = 5,8 \cdot 0,97 = 5,6 \text{ (см).}$$

По формулі Тейнхольца розраховували справжні розміри лівого шлуночка

$$КДО = \frac{7,0}{(2,4 + КДР1)} \cdot КДР1^3 =$$

$$= \frac{7,0}{(2,4 + 5,6)} \cdot 5,6^3 = 153 \text{ (мл);}$$

$$КСО = \frac{7,0}{(2,4 + КСР1)} \cdot КСР1^3 =$$

$$= \frac{7,0}{(2,4 + 3,9)} \cdot 3,9^3 = 65 \text{ (мл).}$$

Отримані результати свідчать про збільшення розмірів лівого шлуночка і зміну функціонального стану серця.

При застосуванні відомого способу, без урахування кута α , КДО був би рівний 166мл, КСО = 70мл. Помилка до перерахування для КСО складала 7,1%, для КДО - 7,8%.

Спосіб, що заявляється, дозволяє більш вірогідно судити про функціональний стан серця, встановити справжні розміри лівого шлуночка серця, що дасть можливість правильно встановити діагноз серцевої недостатності.

Спосіб може бути реалізований в умовах лікарні, клініки, поліклініки, спеціалізованого диспансеру.