



В.В. Сиволап, Н.В. Туманська, К.С. Барська, Д.Ю. Руденко, О.Г. Нордіо

ДІАСТОЛІЧНА МІЖШЛУНОЧКОВА ВЗАЄМОДІЯ У ХВОРИХ З СЕРЦЕВОЮ НЕДОСТАТНІСТЮ ІШЕМІЧНОГО ГЕНЕЗУ ЗАЛЕЖНО ВІД ФУНКЦІОНАЛЬНОГО КЛАСУ

Запорізький державний медичний університет

Ключові слова: міжшлуночкова взаємодія, діастолічне наповнення правого серця, функціональний клас серцевої недостатності ішемічного генезу.

Ключевые слова: межжелудочковое взаимодействие, диастолическое наполнение правого сердца, функциональный класс сердечной недостаточности ишемического генеза.

Key words: ventricles interaction, diastolic filling of right ventricle, functional class of the ischemic heart failure.

Вивчено особливості функціональних змін правих відділів серця і міжшлуночкову діастолічну взаємодію залежно від функціонального класу серцевої недостатності ішемічного генезу у 111 хворих з післяінфарктним кардіосклерозом. У хворих на хронічну серцеву недостатність I-го ФК відсутня функціональна залежність між лівим і правим шлуночком під час діастолі: зіставлення швидкостей раннього наповнення лівого та правого шлуночків не виявило кореляційних зв'язків, також не знайдено залежностей показників швидкостей передсердного наповнення шлуночків. У хворих на хронічну серцеву недостатність II-го ФК відбуваються односпрямовані зсуви наповнення лівого та правого шлуночків у період раннього та пізнього наповнення, про що свідчать позитивні кореляційні зв'язки між швидкостями трансмітрального та транстрикуспідального кровотоку. У хворих на хронічну серцеву недостатність III-го і IV-го ФК односпрямовано змінюються показники мітрального та трикуспідального кровотоку тільки під час систоли передсердь, про що свідчить позитивний кореляційний зв'язок між швидкостями передсердного наповнення лівого та правого шлуночків.

Изучены особенности функциональных изменений правых отделов сердца и межжелудочковое диастолическое взаимодействие в зависимости от функционального класса сердечной недостаточности ишемического генеза у 111 больных с постинфарктным кардиосклерозом. У больных хронической сердечной недостаточностью I-го ФК отсутствует функциональная зависимость между левым и правым желудочками во время диастолы: сравнение скоростей раннего наполнения левого и правого желудочков не выявило корреляционных связей, а также не определены зависимости показателей скоростей предсердного наполнения. У больных хронической сердечной недостаточностью II-го ФК выявлены однонаправленные изменения наполнения левого и правого желудочков в период раннего и позднего наполнения, о чем свидетельствуют положительные корреляционные связи между скоростями трансмитрального и транстрикуспидального кровотока. У больных хронической сердечной недостаточностью III-го и IV-го ФК однонаправленно изменяются показатели митрального и трикуспидального кровотока во время систолы предсердий, о чем свидетельствует положительная корреляционная связь между скоростями предсердного наполнения левого и правого желудочков.

The peculiarities of functional changes of right parts of the heart and diastolic ventricles interaction depending on ischemic heart failure functional class in 111 patients with postinfarction cardiosclerosis were studied. I st class chronic heart failure patients have no functional dependence between left and right ventricles during diastole: the comparison of velocity early filling of left and right ventricles does not reveal correlation, as well as relationship of atrium filling velocities parameters was not determined. II nd functional class chronic heart failure patients showed unidirectional changes of filling of left and right ventricles during early and late filling that is proved by positive correlation between velocities of transmitral and transtricuspid blood flow. In III and IV nd functional class chronic heart failure patients showed unidirectional changes of parameters of mitral and tricuspid blood flow during atrial systole, it is testified by positive correlation between velocities of atrial filling of left and right ventricles.

З даними національних реєстрів європейських країн та епідеміологічних досліджень, показник поширеності хронічної серцевої недостатності (ХСН) серед дорослого населення коливається у межах 1–5% та зростає пропорційно віку, становлячи понад 10% серед осіб віком понад 65 років [7]. У США ХСН є причиною 20% госпіталізацій осіб віком понад 65 років [8]. Поширеність ХСН серед населення України віком 20–69 років становить 1,7%, вона зростає з віком серед чоловіків з 0,2% в 30–39 років до 4,5% в 60–69 років і серед жінок – відповідно з 1,3% до 6,2% [4]. Серед обстежених в Україні хворих на ХСН кожний другий (55,1%) страждає на ішемічну хворобу серця (ІХС), а 75,6% осіб мають підвищений артеріальний тиск [4].

Останніми роками з'явилися роботи, автори яких доводять важливу роль дисфункції правого шлуночка (ПШ) в розвитку ХСН, а також ехокардіографічних досліджень ПШ серця для виявлення його дисфункції [2,5,6]. За сучасними даними, дисфункція правого шлуночка відіграє суттєву роль у механізмах прогресування серцевої недостатності [3], а визначення функціонального стану правого шлуночка є

важливим фактором оцінки тяжкості клінічного перебігу та прогнозу хворих з серцевою недостатністю [1,9].

МЕТА РОБОТИ

З'ясувати особливості порушень діастолічного наповнення правого шлуночка та міжшлуночкової взаємодії у хворих на серцеву недостатність ішемічного генезу.

ПАЦІЄНТИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Обстежено 111 пацієнтів віком $63,38 \pm 1,08$ років, хворих на хронічну серцеву недостатність ішемічного генезу I–IV ФК (класифікація NYHA) [ESC Guidelines, 2008], які склали 4 підгрупи відповідно до функціонального класу серцевої недостатності: 14 хворих на ХСН I ФК, 50 хворих на ХСН II ФК, 37 хворих на ХСН III ФК і 10 хворих на ХСН IV ФК. У групі контролю обстежено 28 практично здорових осіб, відповідного віку та статі.

Структурно-геометричні і функціональні показники серця вивчали в М-модальному, секторальному, доплерівському постійно-хвильовому і імпульсно-хвильовому режимах за загальноприйнятою методикою [R.M. Lang, M. Bierig, R.B. Devereux et al., 2005] на апаратах Philips En Visor (США),



Aloka 630 (Японія) датчиком 2–4 мГц. При дослідженні стану діастолічного наповнення ПШ і ЛШ вивчали зміни показників транстрикуспідального і трансмітрального потоків за допомогою імпульсно-хвильового доплера з апікального доступу. Контрольний об'єм встановлювали в порожнині ПШ і ЛШ одразу ж під стулками атріовентрикулярних клапанів і визначали максимальну (VE max) і середню (VE сер.) швидкості потоку раннього діастолічного наповнення в м/с; час сповільнення потоку раннього діастолічного наповнення (DTE) в секундах (с); максимальну (VA max) і середню (VA сер.) швидкості потоку в період передсердної систоли в м/с; час сповільнення потоку в період передсердної систоли (DTA) в секундах (с). Додатково визначали час ізоволюметричного розслаблення лівого шлуночка (IVRT) в секундах за допомогою імпульсно-хвильового доплера за умов одночасної візуалізації трансмітрального та трансаортального потоків. Розраховували індекс жорсткості міокарда ЛШ (ІЖМ), кінцевий діастолічний тиск ЛШ (КДТ), фракцію спорожнення ЛП (ФСЛП) за загальноприйнятими формулами.

Отримані кількісні дані оброблено методами варіаційної статистики на персональному комп'ютері з використанням ліцензійного пакету програм «Statistica» (version 6.1, StatSoftInc, США, № ліцензії AXXR712D833214SAN5). При аналізі вибірок, що не відповідали законам нормального розподілу, використовували непараметричні методи: для пов'язаних сукупностей – парний критерій Вілкоксона, для незалежних – U-критерій Манна-Уїтні. Достовірними відмінності вважали за умови $p < 0,05$. Для оцінки ступеня взаємозв'язку використовували коефіцієнт кореляції Пірсона та рангову кореляцію за Спірманом.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Особливості функціональної перебудови серця у хворих на ХСН І-го ФК. При аналізі показників, що характеризують профіль діастолічного наповнення ПШ у хворих на ХСН І-го ФК, виявлено зниження показників транстрикуспідального потоку у фазу раннього наповнення: максимальної і середньої швидкостей – на 14,86% ($p < 0,05$) і 12,96% ($p < 0,05$); часу сповільнення – на 19,26% ($p < 0,05$); у період передсердної систоли: максимальної швидкості – на 15,52% ($p < 0,05$), часу сповільнення – на 27,03% ($p < 0,05$) порівняно з показниками в групі контролю.

Аналіз результатів, що характеризують зміни профілю діастолічного наповнення лівого шлуночка, у хворих на ХСН І-го ФК виявив зниження максимальної та середньої швидкості потоку раннього наповнення ЛШ на 12,35% ($p < 0,05$) і 12,69% ($p < 0,05$) відповідно, порівняно з показниками в групі контролю. За показниками трансмітрального потоку, часу сповільнення раннього і передсердного потоків, швидкостей під час систоли ЛП; ізоволюметричного розслаблення ЛШ, ІЖМ групи не розрізнялись. ФСЛП у хворих на ХСН І-го ФК була менша на 18,33% ($p < 0,05$), а КДТ ЛШ – більше на 20,19% ($p < 0,05$) порівняно з показником у групі контролю.

Міжшлуночкова діастолічна взаємодія у хворих на ХСН І-го функціонального класу. Зіставлення швидкостей ран-

нього наповнення лівого та правого шлуночків (табл. 1) не виявило вірогідних кореляційних зв'язків, також не знайдено залежностей показників швидкостей передсердного наповнення шлуночків. Отже, у хворих на ХСН І-го ФК не знайдено функціональну залежність між лівим і правим шлуночком під час діастоли.

Особливості функціональної перебудови серця у хворих на ХСН II-го ФК. Аналіз показників наповнення правого шлуночка у хворих на ХСН II-го ФК виявив зниження швидкостей транстрикуспідального потоку у фазу раннього наповнення: максимальної – на 17,57% ($p < 0,05$) і середньої швидкості – на 12,96% ($p < 0,05$); в період передсердної систоли: максимальної – на 10,34% ($p < 0,05$) і середньої – на 11,36% ($p < 0,05$) у порівнянні з аналогічними показниками у пацієнтів групи контролю. Порівняння швидкостей транстрикуспідального потоку у хворих на ХСН І та II ФК виявило лише тенденцію до зниження показників при вищому ФК ХСН. Доведено збільшення часу сповільнення потоку під час систоли передсердя на 25,01% ($p < 0,05$) у хворих на ХСН II ФК у порівнянні з показником у хворих на ХСН І-го ФК. За показниками швидкостей під час систоли передсердя, часу сповільнення у фазу раннього наповнення та за показниками систолічної функції правого шлуночка групи не розрізнялись.

При аналізі доплерографічних показників трансмітрального потоку виявлено зниження максимальної та середньої швидкостей потоку раннього наповнення ЛШ у хворих на ХСН II-го ФК на 12,68% ($p < 0,05$) і 14,55% ($p < 0,05$) порівняно з показниками в групі хворих на ХСН І-го ФК, та на 23,46% ($p < 0,05$) і 25,39% ($p < 0,05$) відносно показників у групі контролю. За показни-

Таблиця 1

Парна кореляція показників трансмітрального та транстрикуспідального кровотоку у хворих на ХСН І ФК

| Показник | VE max TV | VE сер. TV | VA max TV | VA сер. TV |
|------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| VE max MV | $r=0,37$; $p>0,05$ | – | – | – |
| VE сер. MV | – | $r=0,44$; $p>0,05$ | – | – |
| VA max MV | – | – | $r=0,05$; $p>0,05$ | – |
| VA сер. MV | – | – | – | $r=0,12$; $p>0,05$ |

Таблиця 2

Парна кореляція показників трансмітрального та транстрикуспідального кровотоку у хворих на ХСН II ФК

| Показник | VE max TV | VE сер. TV | VA max TV | VA сер. TV |
|------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| VE maxMV | $r=0,60$; $p<0,05$ | – | – | – |
| VE сер. MV | – | $r=0,57$; $p<0,05$ | – | – |
| VA maxMV | – | – | $r=0,50$; $p<0,05$ | – |
| VA сер. MV | – | – | – | $r=0,41$; $p<0,05$ |



ками швидкостей і часу сповільнення трансмітрального потоку під час систоли ЛП, часу сповільнення раннього наповнення ЛШ, часу ізоволюметричного розслаблення ЛШ, ФСЛП, ІЖМ групи не розрізнялись. КДТ у порожнині ЛШ у хворих на ХСН II-го ФК був істотно більше на 33,24% ($p < 0,05$), ніж у групі контролю.

Міжшлуночкова діастолічна взаємодія у хворих на ХСН II-го ФК. У хворих на ХСН II-го ФК (табл. 2) відбуваються односпрямовані зсуви наповнення лівого та правого шлуночків у період раннього та пізнього наповнення, про що свідчать позитивні кореляційні зв'язки між швидкостями трансмітрального та транстрикуспіального кровотоку.

Функціональні показники серця у хворих на ХСН III-го ФК. При аналізі показників, що характеризують діастолічну функцію ПШ у хворих на ХСН III-го ФК виявлено зниження максимальної і середньої швидкостей транстрикуспіального потоку у фазу раннього наповнення на 26,23% ($p < 0,05$) і 31,91% ($p < 0,05$) порівняно з аналогічними показниками у хворих на ХСН II-го ФК; на 28,57% ($p < 0,05$) і 31,91% ($p < 0,05$) порівняно з показниками у хворих на ХСН I-го ФК; на 39,19% ($p < 0,05$) і 40,74% ($p < 0,05$) порівняно з групою контролю. Час сповільнення транстрикуспіального потоку у фазу раннього наповнення у хворих на ХСН III-го ФК зменшується на 21,69% ($p < 0,05$) тільки порівняно з показником пацієнтів групи контролю. Виявлено зниження максимальної і середньої швидкостей транстрикуспіального потоку під час систоли передсердя у хворих на ХСН III-го ФК на 11,54% ($p < 0,05$) і 12,82% ($p < 0,05$); на 20,69% ($p < 0,05$) і 22,73% ($p < 0,05$) тільки порівняно з показниками у хворих на ХСН II-го ФК і пацієнтів групи контролю.

Дослідження особливостей функціональної перебудови лівого шлуночка у хворих на ХСН III-го ФК визначило достовірне зниження максимальної і середньої швидкостей потоку раннього наповнення ЛШ на 40,74% ($p < 0,05$) і 44,44% ($p < 0,05$) відносно показників пацієнтів групи контролю; на 32,39% ($p < 0,05$) і 36,36% ($p < 0,05$) порівняно з аналогічними показниками у хворих на ХСН I-го ФК і на 22,58% ($p < 0,05$) і 25,53% ($p < 0,05$) порівняно з показниками у хворих на ХСН II-го ФК. Час сповільнення кровотоку раннього діастолічного наповнення ЛШ у хворих на ХСН III-го ФК збільшився на 32,96% ($p < 0,05$) порівняно з показником у пацієнтів групи контролю; на 30,05% ($p < 0,05$) відносно показника у хворих на ХСН I-го ФК і на 32,96% ($p < 0,05$) порівняно з показником у хворих на ХСН II-го ФК. За показниками трансмітрального потоку під час передсердної систоли групи не розрізнялись. Час ізоволюметричного розслаблення ЛШ у хворих на ХСН III-го ФК збільшився на 58,21% ($p < 0,05$) і 55,88% ($p < 0,05$) відносно аналогічного показника у пацієнтів групи контролю і хворих на ХСН I-го ФК. ФСЛП у хворих на ХСН III-го ФК зменшилась на 25,15% ($p < 0,05$) тільки порівняно з показником у групі контролю. КДТ у порожнині ЛШ у хворих на ХСН III-го ФК більше на 65,59% ($p < 0,05$); 37,76% ($p < 0,05$) і 24,28% ($p < 0,05$) аналогічного показника в групі контролю, хворих на ХСН I-го ФК і II-го ФК. Значення ІЖМ ЛШ у хворих на ХСН III-го ФК менше на 21,49% ($p < 0,05$) тільки відносно аналогічного показника у хворих на ХСН II-го ФК.

Міжшлуночкова діастолічна взаємодія у хворих на ХСН III-го ФК. У хворих на ХСН III-го ФК (табл. 3) односпрямовано змінюються показники мітрального та трикуспіального кровотоку тільки під час систоли передсердь, про що свідчить позитивний кореляційний зв'язок між швидкостями передсердного наповнення лівого та правого шлуночків.

Таблиця 3

Парна кореляція показників трансмітрального та транстрикуспіального кровотоку у хворих на ХСН III ФК

| Показник | VE max TV | VE сер. TV | VA max TV | VA сер. TV |
|------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| VE max MV | $r=0,17$; $p>0,05$ | – | – | – |
| VE сер. MV | – | $r=0,26$; $p>0,05$ | – | – |
| VA max MV | – | – | $r=0,33$; $p<0,05$ | – |
| VA сер. MV | – | – | – | $r=0,41$; $p<0,05$ |

Функціональні показники серця у хворих на ХСН IV-го ФК. Дослідження показників правих відділів серця, що характеризують діастолічну функцію ПШ у хворих на ХСН IV-го ФК виявило істотне зниження максимальної і середньої швидкостей транстрикуспіального потоку у фазу раннього наповнення: на 22,21% ($p < 0,05$) і 28,13% ($p < 0,05$) порівняно з аналогічними показниками у хворих на ХСН III-го ФК; на 42,62% ($p < 0,05$) і 51,07% ($p < 0,05$) порівняно з аналогічними показниками у хворих на ХСН II-го ФК; на 44,43% ($p < 0,05$) і 51,06% ($p < 0,05$) відносно показників у хворих на ХСН I-го ФК; та на 52,71% ($p < 0,05$) і 57,41% ($p < 0,05$) порівняно з показниками в групі контролю. Виявлено зниження максимальної і середньої швидкостей транстрикуспіального потоку під час систоли передсердя у хворих на ХСН IV-го ФК на 21,15% ($p < 0,05$) і 20,51% ($p < 0,05$) відносно з показників у хворих на ХСН II-го ФК; 16,33% ($p < 0,05$) і 18,42% ($p < 0,05$) порівняно з аналогічними показниками у хворих на ХСН I-го ФК; на 29,31% ($p < 0,05$) і 29,55% ($p < 0,05$) відносно показників у пацієнтів групи контролю. У хворих на ХСН IV-го ФК час сповільнення потоку крові через трикуспіальний клапан збільшується тільки під час систоли передсердя на 33,32% ($p < 0,05$) тільки порівняно з відповідним показником у хворих на ХСН I-го ФК.

При аналізі доплерографічних показників трансмітрального потоку виявлено істотне зниження максимальної і середньої швидкостей потоку раннього наповнення ЛШ у хворих на ХСН IV-го ФК на 37,04% ($p < 0,05$) і 46,03% ($p < 0,05$); на 28,17% ($p < 0,05$) і 38,18% ($p < 0,05$); на 17,74% ($p < 0,05$) і 27,66% ($p < 0,05$) порівняно з показниками в групі контролю, у хворих на ХСН I-го ФК та у хворих на ХСН II-го ФК. Максимальна й середня швидкості трансмітрального потоку під час систоли ЛП у хворих на ХСН IV-го ФК зменшились на 20,37% ($p < 0,05$) і 29,27% ($p < 0,05$); на 21,81% ($p < 0,05$) і 29,27% ($p < 0,05$); на 24,56% ($p < 0,05$) і 29,27% ($p < 0,05$); на 20,37% ($p < 0,05$) і 32,56% ($p < 0,05$) відносно показників у хворих на ХСН III-го ФК, II-го ФК, I-го ФК,



а також у пацієнтів групи контролю. Час сповільнення трансмітрального потоку під час систоли ЛП у хворих на ХСН IV-го ФК збільшився на 27,96% ($p < 0,05$); 27,97% ($p < 0,05$); 15,27% ($p < 0,05$); 17,05% ($p < 0,05$) порівняно з показниками в групі контролю й у хворих на ХСН I-го ФК, II-го ФК і III-го ФК. Час ізоволюметричного розслаблення ЛШ у хворих на ХСН IV-го ФК збільшився на 40,29% ($p < 0,05$) і 38,54% ($p < 0,05$) порівняно з показниками в групі контролю і хворих на ХСН I-го ФК. ФСЛП у хворих на IV-го ХСН ФК зменшилась на 34,19% ($p < 0,05$) і 24,52% ($p < 0,05$) порівняно з аналогічними показниками в групі контролю і хворих на ХСН II-го ФК. КДТ у порожнині ЛШ у хворих на ХСН IV-го ФК більше на 43,07% ($p < 0,05$) аналогічного показника в групі контролю. Значення ІЖМ ЛШ у хворих на ХСН IV-го ФК зменшилось на 15,38% ($p < 0,05$); 15,31% ($p < 0,05$); 26,67% ($p < 0,05$) відносно аналогічних показників тільки пацієнтів групи контролю, хворих на ХСН I-го ФК, II-го ФК.

Міжшлуночкова діастолічна взаємодія у хворих на ХСН IV-го ФК. У хворих на ХСН IV-го ФК (табл. 4) також односпрямовано змінюються показники мітрального та трикуспідального кровотоку тільки під час систоли передсердь, про що свідчить позитивний кореляційний зв'язок між середніми швидкостями передсердного наповнення лівого та правого шлуночків.

ВИСНОВКИ

1. У хворих на ХСН ішемічного генезу I-го ФК відсутня міжшлуночкова взаємодія між лівим і правим шлуночками під час діастолі.

2. Збільшення функціонального класу серцевої недостатності у хворих на ІХС (післяінфарктний кардіосклероз) супроводжується появою діастолічної міжшлуночкової взаємодії. У хворих на ХСН II-го ФК відбуваються односпрямовані зсуви наповнення лівого та правого шлуночків у період раннього та пізнього наповнення.

3. У хворих на ХСН III-го та IV-го ФК діастолічна міжшлуночкова взаємодія характеризується односпрямованими змінами показників трансмітрального та транстрикуспідального кровотоку тільки під час систоли передсердь, а також їх відсутністю в період раннього діастолічного наповнення шлуночків.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Алехин М.Н.* Тканевой доплер в клинической эхокардиографии / М.Н. Алехин. – М., 2006. – 101 с.
2. *Беленков Ю.Н.* Возможности тканевой доплерографической эхокардиографии в диагностике диастолической дисфункции правого желудочка у больных с хронической сердечной недостаточностью I–IV функционального класса / Ю.Н. Беленков, Э.Т. Агманова // Кардиология. – 2007. – №4. – С. 18–21.
3. *Беленков Ю.Н.* Знакомьтесь: диастолическая сердечная недостаточность / Ю.Н. Беленков, В.Ю. Мареев, Ф.Т. Агеев // Сердечная недостаточность. – 2000. – Т. 1, №2. – С. 40–44.
4. *Горбась І.М.* Епідеміологічні аспекти хронічної серцевої недостатності у дорослого населення України / І.М. Горбась, Л.Г. Воронков // Укр. кардіол. журн. – 2008. – №4. – С. 8–13.
5. *Жаринов О.И.* Состояние правого желудочка и межжелудочковое взаимодействие у больных с хронической сердечной недостаточностью / О.И. Жаринов, Салам Саад, Р.Р. Коморовский // Кардиология. – 2000. – №11. – С. 45–49.
6. *Пархоменко Ю.В.* Особенности систолической и диастолической функции левого и правого желудочков у больных пожилого и старческого возраста со стабильной стенокардией напряжения II–III функционального класса при формировании хронической сердечной недостаточности / Ю.В. Пархоменко, М.В. Чистякова // Кардиология. – 2008. – №1. – С. 30–36.
7. Рекомендації Української асоціації кардіологів з діагностики, лікування та профілактики хронічної серцевої недостатності у дорослих / За ред. Л.Г. Воронков. – К.: Четверта хвиля, 2006. – 44 с.
8. The expanding national burden of heart failure in the United States: the influence of heart failure in women / Koelling T.M., Chen R.S., Lubwama R.M. [et al.] // Amer. Heart J. – 2004. – Vol. 147. – P. 74–78.
9. *Yu H.* Different Prognostic Significance of Right and Left Ventricular Diastolic Dysfunction in Heart Failure / Yu H., Sanderson J. // Clin. Cardiol. – 1999. – Vol. 22 (8). – P. 504–512.

Відомості про авторів:

Сиволап В.В., д. мед. н., професор, зав. каф. пропедевтики внутрішніх хвороб з доглядом за хворими ЗДМУ.

Туманська Н.В., к. мед. н., доцент каф. урології, променевої діагностики і терапії ЗДМУ.

Барська К.С., асистент каф. урології, променевої діагностики і терапії ЗДМУ.

Руденко Д.Ю., асистент каф. урології, променевої діагностики і терапії ЗДМУ.

Нордіо О.Г., асистент каф. урології, променевої діагностики і терапії ЗДМУ.

Адреса для листування:

Туманська Наталя Валеріївна. 69035, м. Запоріжжя, пр-т Маяковського, 26, каф. урології, променевої діагностики і терапії ЗДМУ.

Тел.: (0612) 63 04 68.

Поступила в редакцію 10.11.2011 г.