

## НАУКА – ПРАКТИЦІ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я

УДК 616.127-005.8-06-088-039.76:001.895  
DOI 10.11603/1681-2786.2019.1.10277

Л. В. ЛЕВИЦЬКА

## РЕЗУЛЬТАТИ ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНОЇ ПРОГРАМИ КАРДІОРЕАБІЛІТАЦІЇ ХВОРИХ НА ІНФАРКТ МІОКАРДА З КОМОРБІДНОЮ ПАТОЛОГІЄЮ

ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет  
імені І. Я. Горбачевського МОЗ України», м. Тернопіль, Україна

**Мета:** проаналізувати ефективність інноваційної програми кардіологічної реабілітації (КР) хворих на інфаркт міокарда (ІМ) з коморбідною патологією (КП).

**Матеріали і методи.** Узагальнено результати обстеження 371 хворого на інфаркт міокарда з коморбідною патологією, які проходили реабілітацію за традиційною схемою (ТКР) та інноваційною моделлю (ІКР) з використанням «Щоденника реабілітації» та математичної моделі реакції серцево-судинної системи (ММССС).

**Результати.** Інноваційна програма КР хворих на ІМ із КП виявилась ефективнішою порівняно із традиційною. Так, на стаціонарному етапі реабілітації, під впливом ІКР 87,9 % хворих на ІМ із КП досягли ІV ступеня рухової активності проти 45,1 % хворих, які відновлювалися традиційно ( $p < 0,05$ ). На амбулаторному етапі застосування ІКР сприяло досягненню VII ступеня рухової активності у 85,1 % хворих на ІМ із КП проти 58,8 % пацієнтів з групи ТКР ( $p < 0,05$ ). Причому, усі показники толерантності до фізичного навантаження, – ТШХ<sub>10</sub>, ТШХ<sub>30</sub>, ТШХ<sub>90</sub>, дистанційна ходьба при виписуванні були достовірно ( $p < 0,05$ ) вищими під впливом ІКР, ніж при застосуванні ТКР. У межах інноваційної програми КР було проліковано 84 хворих дуже високого ризику, в яких додаткове застосування ММССС дозволило достовірно підвищити результати відновного лікування: до закінчення I етапу реабілітації ІV ступеня фізичної активності досягли 86,9 % хворих проти 39,6 % пацієнтів контрольної групи ( $p < 0,05$ ).

**Висновки.** 1. Інноваційна індивідуалізована програма кардіореабілітації хворих на ІМ із КП є більш ефективною, ніж традиційна модель, на всіх етапах відновного лікування.

2. У процесі реабілітації хворих дуже високого кардіоваскулярного ризику рекомендовано використовувати авторську математичну модель реакції серцево-судинної системи з метою прогнозування ризиків на етапах реабілітації.

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** інфаркт міокарда; кардіореабілітація; коморбідна патологія; математична модель реакції серцево-судинної системи.

Статистика смертності показує, що серцево-судинні захворювання (ССЗ) залишаються найпоширенішою причиною смерті в Європі, на яку припадає 45 % всіх летальних випадків, а по Україні цей показник є значно вищим і становить 67 % [1–3]. Серед пацієнтів, які страждають від ССЗ, зростає тягар коморбідної патології (КП), а старіння населення та поліпшення виживання завдяки новим медичним технологіям збільшують кількість пацієнтів, які мають прогностично значущі супутні захворювання. Наявність КП у хворих на інфаркт міокарда (ІМ) асоціюється з високою частотою ускладненого перебігу основного захворювання, підвищує смертність та ускладнює процес кардіореабілітації [5–7]. Тому актуальними є розробка та апробація програм відновлення здоров'я після перенесеного ІМ з наявністю КП. Варто зазначити, що у наукових джерелах інформації недостатньо висвітлено проблему особливостей оцінки функціонального стану хворих на ІМ з КП, стратифікаційних шкал ризику серцево-судинних подій та не розроблено адекватних програм реабілітації для таких пацієнтів [4, 9, 10].

**Мета дослідження:** проаналізувати ефективність авторської програми кардіологічної реабілітації (КР) хворих на інфаркт міокарда з коморбідною патологією.

**Матеріали і методи.** Узагальнено результати обстеження 371 хворого на інфаркт міокарда з коморбідною патологією, які проходили стаціонарний (I фаза реабілітації), ранній амбулаторний (II фаза – в домашніх умовах або ранній санаторно-курортний) та пізній амбулаторний (III фаза – диспансерно-поліклінічний) етапи реабілітації. Стратифікацію хворих у програми відновного лікування проводили з урахуванням клінічних, гемодинамічних, електрокардіографічних показників, функціональним класом (ФК) за Killip та NYHA, Grase risk score, тесту 6-хвилинної ходьби (ТШХ), а також індексу коморбідності Чарльсона (ІКЧ). Реабілітаційні заходи проводили за класичною схемою реабілітації післяінфарктних хворих (188 особи) та інноваційною моделлю (183 особи), яка передбачала індивідуальний структурований підхід із використанням «Щоденника реабілітації» [5, 6].

Діагноз встановлювали згідно із діючими протоколами лікування та реабілітації хворих на ІМ

© Л. В. Левицька, 2019

[13–15]. Критеріями включення пацієнтів у дослідження були підтверджені діагноз ІМ та письмова інформована їх згода на участь у дослідженні, критеріями виключення – гострі інфекційні та психічні захворювання, декомпенсація супутньої патології, наявність гемодинамічно значущих вад серця і проведення хірургічної реvascularизації інфарктозалежної судини. Для оцінки ступеня коморбідності у хворих на ІМ із супутньою патологією використано індекс коморбідності Чарльсона [16].

Морфометричні параметри внутрішньосерцевої гемодинаміки оцінювали ехокардіоскопічним методом на апараті «Philips HD11XE» (США) згідно з рекомендаціями щодо ультразвукового дослідження серця Американського товариства з ехокардіографії та Європейської асоціації з ехокардіографії (ASE/EAS 2015). Електрокардіограми реєстрували за допомогою ЕКГ-апарата «ЮТАС». Лабораторні дослідження проводили за стандартними методиками. Вони включали загальний аналіз крові, коагулограму, біохімічне дослідження крові (глюкоза, білірубін, трансамінази, креатинін, сечовина, сечова кислота, показники ліпідного спектра плазми крові: загальний холестерин, тригліцериди, ліпопротеїни високої і низької щільності).

Функціональні резерви серцево-судинної системи визначали методом бальної оцінки окремих її параметрів: при величині фракції викиду лівого шлуночка ( $ФВ_{лш}$ ) понад 55 % – 1 бал, 45–55 % – 2 бали, 30–45 % – 3 бали і менше 30 % – 4 бали. Таким же чином оцінювали серцеву недостатність за NYHA: I ФК – 1 бал, II ФК – 2 бали, III ФК – 3 бали і IV ФК – 4 бали та статус ризику серцево-судинних подій за реабілітаційною класифікацією (Л. Ф. Ніколаєва, Д. М. Аронов, 1988): I ФК – 1 бал, II ФК – 2 бали, III ФК – 3 бали і IV ФК – 4 бали. За шкалою GRACE та шкалою ризику серцево-судинних подій Американської Асоціації Серця (АНА) післяінфарктних хворих поділяли на групи малого, середнього та високого ризику з відповідним присвоєнням 1, 2 та 3-х балів. Тест 6-хвилинної ходьби проводили та оцінювали на 10-й ( $ТШХ_{10}$ ), 30-й ( $ТШХ_{30}$ ) та 90-й ( $ТШХ_{90}$ ) дні після госпіталізації хворого в клініку [4].

У частини хворих дуже високого кардіоваскулярного ризику, які мали >9 балів сумарно за шкалами GRACE, АНА та категорійною оцінкою фракції викиду лівого шлуночка (84 особи) використовували модель прогнозування реакції серцево-судинної системи організму на дозоване фізичне навантаження [1, 3]. На основі вихідних значень частоти серцевих скорочень (ЧСС) і артеріального тиску (АТ) пацієнта моделювали значення навантажень. Параметри навантаження для пацієнтів визначали за тривалістю дозованої ходьби в середньому темпі (70 кроків за хвилину),

з використанням математичної моделі прогнозували динаміку ЧСС і АТ пацієнта під впливом фізичних навантажень. Відповідно до результатів моделювання підбирали фізичні навантаження в межах субмаксимальної ЧСС для кожного пацієнта індивідуально.

Статистичний аналіз проводили за допомогою програмних продуктів MS Excel 2000 і EViews 5.1. Для кількісних змінних обчислено середні значення та стандартні відхилення, для категорійних – абсолютну кількість та відсоткові частки для кожної категорії. Для кількісних змінних досліджували статистичну значущість відмінностей між групами пацієнтів за допомогою t-критерію Стьюдента для незалежних вибірок. Аналіз порівняльності розподілів якісних (категорійних) ознак у групах проводили з використанням критерію  $\chi^2$  (категорійні змінні представлені як абсолютну кількість для кожної категорії). При аналізі взаємозв'язків між кількісними показниками обчислювали стандартний коефіцієнт кореляції Пірсона, між кількісними і категорійними (2 категорії) – точково-бісерійний коефіцієнт кореляції, між кількісними і категорійними (понад 2 категорії) – проводили дисперсійний аналіз (ANOVA) і визначали коефіцієнт  $\eta^2$ , між двома категорійними показниками – коефіцієнт асоціації Юла (підтвердженням вважали зв'язок, коли коефіцієнт асоціації за модулем перевищував 0,5). При використанні усіх інших статистичних критеріїв і засобів аналізу за статистично значущі брали відмінності та зв'язки при значенні  $p < 0,05$  [19].

Це дослідження схвалене рішенням етичної комісії Тернопільського державного медичного університету імені І. Я. Горбачевського.

#### **Результати дослідження та їх обговорення.**

Вік обстежених хворих на ІМ склав ( $66,2 \pm 10,4$ ) року. Час від появи перших симптомів захворювання до моменту госпіталізації становив у середньому ( $20,3 \pm 15,1$ ) год. Серед усіх пацієнтів було 249 (67,1 %) чоловіків і 122 (32,9 %) жінки; 73 (19,7 %) хворих були жителями міста та 298 (80,3 %) – жителі села. У більшості обстежених (93,8 %) було виявлено супутню патологію.

У результаті проведеного аналізу основних функціональних показників толерантності до фізичного навантаження в процесі реабілітації виявлено, що позитивна динаміка усіх без виключення маркерів відновлення фізичної активності з високим ступенем достовірності переважала в групі хворих, яким проводили індивідуалізовану програму кардіореабілітації (табл. 1).

Причому, поглиблений статистичний аналіз рівня порушення систолічної функції міокарда за категоріями показників ЕхоКС, ступеня СН за NYHA при госпіталізації в стаціонар та функціональних класів за реабілітаційною класифікацією підтвердив незначущість відмінностей цих параметрів

Таблиця 1. Динаміка функціональних показників толерантності до фізичного навантаження у хворих на інфаркт міокарда з коморбідною патологією під впливом інноваційної індивідуалізованої програми кардіореабілітації

Показник	M±m у контрольній групі	M±m у дослідній групі	P-значення (t-тест)	Кореляція	P-значення (кореляція)
ТШХ <sub>10</sub>	73,19±31,21	85,47±35,38	<0,001	-0,037	<0,0001
ТШХ <sub>30</sub>	133,93 ±49,55	145,06±50,56	0,038	-0,024	<0,0001
ТШХ <sub>90</sub>	208,64±73,61	226,62±77,24	0,027	-0,003	<0,0001
ФВ <sub>лш</sub> , %	44,91±6,385	47,59±6,32	<0,0001	-0,163	<0,0001
День виписування	18,87±5,11	16,39±2,92	<0,0001	0,328	<0,0001
Ходьба при виписуванні, м	127,10±75,97	199,23±97,82	<0,0001	-0,305	<0,0001
Сходи при виписуванні, сходинки	6,33±4,88	10,93±5,46	<0,0001	-0,257	<0,0001
Активна посадка в ліжку, день	5,35±2,41	3,92 ±1,77	<0,0001	0,354	<0,0001
Ходьба 10 м, день	11,28±4,83	7,78 ±2,41	<0,0001	0,341	<0,0001
Ходьба 100 м, день	14,65±4,45	12,87 ±2,86	<0,0001	0,339	<0,0001
ІКЧ, бали	4,59±2,39	4,52 ±1,83	0,755		

Примітка тут і в таблицях 3, 4, 5: ТШХ – тест 6-хвилинної ходьби; ТШХ<sub>10</sub> – значення тесту 6-хвилинної ходьби, проведеного пацієнтами на 10-й день від початку захворювання; ТШХ<sub>30</sub> – значення тесту 6-хвилинної ходьби, проведеного на 30-й день від початку захворювання; ТШХ<sub>90</sub> – значення тесту 6-хвилинної ходьби, проведеного на 90-й день від початку захворювання; ФВ<sub>лш</sub>, % – фракція викиду лівого шлуночка; ІКЧ – індекс коморбідності Чарльсона.

між хворими обох груп (табл. 2), що доводить достовірну позитивну динаміку функціональних показників толерантності до фізичного навантаження саме за рахунок вищої ефективності інноваційної кардіореабілітаційної програми.

Що стосується вивчення кореляції індексу коморбідності Чарльсона з функціональними показниками відновлення фізичної активності, – спостерігають достовірний прямий зв'язок із днем виписування пацієнтів із стаціонару, днем активної посадки в ліжку, показниками тренувальної дозованої ходьби на 10 і на 100 м, а також обернений зв'язок із фракцією викиду лівого шлуночка за даними ехокардіоскопії, ходьбою при виписуванні й кількістю пройдених сходинок у день виписування (табл. 1).

Аналіз ефективності інноваційної програми на етапах реабілітації виявив деякі відмінності в адаптації пацієнтів до нових умов функціонування серцево-судинної системи після перенесеного інфаркту міокарда на фоні коморбідної патології під впливом різних моделей кардіореабілітації. Так, у 33 хворих, які були переведені зі стаціонару в місцевий кардіологічний санаторій і перебували в ранній амбулаторній фазі на санаторному режимі реабілітації, функціональні резерви серцево-судинної системи відновлювалися з рівномірною позитивною динамікою основних функціональних показників і значно переважали відповідні параметри в контрольній групі пацієнтів (табл. 3).

До закінчення II фази реабілітації пацієнти дослідної групи освоїли достовірно вищі рівні тренувальної ходьби, підйому по сходах і 88 % хворих цієї групи (проти 45 % осіб, які склали групу порівняння) освоїли VII ступінь рухової активності. Середнє значення ТШХ<sub>30</sub>, як і фракція викиду лівого шлуночка, що відображала кращу систолічну функцію у пацієнтів цієї групи, також були суттєво вищими, ніж у пацієнтів, які проходили реабілітацію за традиційною програмою. Варто зазначити, що толерантність до фізичного навантаження у хворих, які відновлювалися за інноваційною програмою, була значно вищою і на наступному пізньому амбулаторному етапі кардіореабілітації, на що вказували достовірно вищі значення ТШХ<sub>90</sub> (табл. 3).

Натомість, пацієнти, які були виписані додому і в амбулаторній фазі (ранній та пізній), відновлювали своє здоров'я під наглядом кардіолога або сімейного лікаря за місцем проживання, до закінчення періоду спостереження переважно (55,0 %) не досягли VII ступеня рухової активності, і лише 85,1 % з них змогли освоїти V–VI ступені. Однак, необхідно зазначити, що пацієнти, які проходили відновне лікування за індивідуалізованою програмою в домашніх умовах, незважаючи на досягнення значно вищих показників ТШХ<sub>10</sub> на стаціонарному етапі, порівняно з контрольною групою, на ранньому амбулаторному етапі мали показники ТШХ<sub>30</sub>, які достовірно не відрізнялися

Таблиця 2. Аналіз відмінностей вихідних функціональних категорійних показників у хворих на інфаркт міокарда з коморбідною патологією

Показник	Контрольна група	Дослідна група	P-значення	$\chi^2$	Коефіцієнт взаємної спряженості Пірсона	Коефіцієнт взаємної спряженості Чупрова	Коефіцієнт взаємної спряженості Крамера
ФК I за NYHA	–	–	0,749	0,578	0,040	0,033	0,040
ФК II за NYHA	60	57					
ФК III за NYHA	99	104					
ФК IV за NYHA	22	27					
ФК I ЕхоКС	25	17	0,193	4,731	0,114	0,088	0,115
ФК II ЕхоКС	71	71					
ФК III ЕхоКС	71	90					
ФК IV ЕхоКС	5	10					
ФК II РК	32	32	0,992	0,017	0,007	0,006	0,007
ФК III РК	74	76					
ФК IV РК	82	80					

Примітка. ФК ЕхоКС – функціональний клас за ехокардіоскопією; ФК за NYHA – функціональний клас за New York Heart Association; ФК РК – функціональний клас за реабілітаційною класифікацією.

Таблиця 3. Динаміка функціональних показників толерантності до фізичного навантаження у хворих на інфаркт міокарда з коморбідною патологією (рання амбулаторна/санаторна фаза)

Показник	M±m у контрольній групі (n=188)	M±m у дослідній групі (n=33)	P-значення (t-тест)
ТШХ <sub>10</sub>	73,19±31,21	102,64±46,64	<0,0001
ТШХ <sub>30</sub>	133,93±49,55	175,07±58,21	<0,0001
ТШХ <sub>90</sub>	208,64±73,61	288,76±72,13	<0,0001
Ходьба при виписуванні, м	1127,10±75,97	1725,37±95,22	<0,05
Сходи при виписуванні, сходинки	11,32±4,88	22,73±5,49	<0,0001
ФВ <sub>лш</sub> , %	44,91±6,39	48,52±7,12	0,004

від показників у контрольній групі, яка реабілітувалася традиційно. Однак, в подальшому толерантність до фізичного навантаження у них відновлювалася зі значно кращими результатами, – ТШХ<sub>90</sub> у дослідній групі був суттєво вищим, ніж у контрольній. Зауважимо, що до закінчення раннього амбулаторного етапу показники усіх інших маркерів толерантності до фізичного навантаження в дослідній групі були значно кращими (табл. 4).

У більшості пацієнтів дослідної групи (89,3 %) до кінця стаціонарного періоду було стабілізовано показники АТ на субнормальному рівні та в 92,7 % осіб було досягнуто цільових рівнів ЧСС проти 65,8 і 62,7 % хворих у контрольній групі (p<0,05). При дослідженні внутрішньосерцевої гемодинаміки було встановлено, що у 41,1 % хворих контрольної групи після закінчення II етапу реабілітації було відзначено ознаки патологічного ремоделювання міокарда та деяке зменшення ФВ<sub>лш</sub> проти 28,0 % хворих дослідної групи (p<0,05). Показники фракції викиду лівого шлуночка були достовірно вищими у пацієнтів дослідної групи (табл. 4).

Додатково було проаналізовано групу пацієнтів високого ризику, які проходили стаціонарний

етап реабілітації з використанням математичної моделі прогнозування рівнів артеріального тиску і ЧСС при проведенні реабілітаційних заходів (84 особи). До закінчення I фази реабілітації 86,9 % хворих цієї групи освоїли IV ступінь рухової активності проти 39,6 % осіб, які проходили реабілітацію без застосування математичної моделі (p<0,05). Показники дозованої ходьби на 10 та 100 м, добової ходьби, підйому сходами у хворих дослідної групи були з високим ступенем достовірності кращими, ніж у тих, які проходили реабілітацію без використання математичного моделювання (табл. 5). При цьому було встановлено, що толерантність до фізичного навантаження у пацієнтів, які відновлювалися за інноваційною програмою з використанням математичної моделі прогнозування рівнів АТ і ЧСС, була достовірно вищою і на наступному амбулаторному етапі кардіореабілітації. Так, у більшості пацієнтів дослідної групи (91,6 %) у II фазі реабілітації було досягнуто стабілізації гемодинаміки та у 89,3 % – цільових рівнів ЧСС проти 58,2 і 42,9 % хворих у контрольній групі (p<0,05). Дослідження внутрішньосерцевої гемодинаміки підтвердило, що в 59,3 % хворих контрольної

групи після закінчення II фази реабілітації виявлено ознаки патологічного ремоделювання міокарда та деяке зменшення ФВ<sub>лш</sub> проти 36,9 % хворих дослідної групи ( $p < 0,05$ ). При цьому зауважимо, що ТШХ у всі фази реабілітаційного процесу, як і показники фракції викиду лівого

шлуночка, були достовірно вищими у пацієнтів дослідної групи (табл. 5).

Варто також підкреслити, що досягнута тенденція швидшого відновлення кардіальних резервів у хворих, яким проводили кардіореабілітаційні заходи з використанням математичної моделі

**Таблиця 4. Динаміка функціональних показників толерантності до фізичного навантаження у хворих на інфаркт міокарда з коморбідною патологією (рання амбулаторна фаза в домашніх умовах)**

Показник	M±m у контрольній групі (n=188)	M±m у дослідній групі (n=150)	P-значення (t-тест)
ТШХ <sub>10</sub>	73,19±29,84	81,80±31,54	<0,01
ТШХ <sub>30</sub>	133,93±47,08	138,73±46,99	0,158
ТШХ <sub>90</sub>	208,64±70,75	283,88±72,69	<0,05
Ходьба при виписуванні, м	1127,10±75,97	1818,38±104,02	<0,0001
Сходи при виписуванні, сходинки	11,32±4,88	18,59±5,26	<0,0001
ФВ <sub>лш</sub> , %	44,91±6,09	47,37±6,17	0,0002

**Таблиця 5. Динаміка функціональних показників толерантності до фізичного навантаження у коморбідних хворих на інфаркт міокарда дуже високого ризику під впливом кардіореабілітаційної програми з використанням математичної моделі прогнозування артеріального тиску і частоти серцевих скорочень**

Показник	M±m у контрольній групі (n=91)	M±m у дослідній групі (n=84)	P-значення (t-тест)
ТШХ <sub>10</sub>	72,80±30,78	90,69±32,09	<0,0001
ТШХ <sub>30</sub>	133,93±49,55	148,08±48,26	0,031
ТШХ <sub>90</sub>	208,64±73,61	231,16±74,25	0,023
ФВ <sub>лш</sub> , %	44,91±6,385	47,50±6,61	0,002
День виписування	18,87±5,11	16,39±2,68	<0,0001
Ходьба при виписуванні, м	127,10±75,97	197,74±91,75	<0,0001
Сходи при виписуванні, сходинки	6,32±4,88	10,57±4,70	<0,0001
Са, день	5,35±2,41	4,16±1,81	<0,0001
Ходьба 10 м, день	11,28±4,83	7,87±2,21	<0,0001
Ходьба 100 м, день	14,65±4,45	12,92±2,46	<0,001

прогнозування рівнів АТ і ЧСС, зберігалася і на амбулаторному етапі, про що свідчила достовірна різниця показників ТШХ<sub>30</sub> і ТШХ<sub>90</sub> порівняно з контрольною групою.

Таким чином, отримані результати свідчать, що розроблена нами та апробована індивідуалізована програма кардіореабілітації хворих на ІМ із КП на всіх етапах відновного лікування (стаціонарному, ранньому та пізньому амбулаторному) виявилась суттєво ефективнішою порівняно із традиційною. Так, на стаціонарному етапі реабілітації, завдяки застосуванню інноваційної програми КР, 87,9 % коморбідних хворих на ІМ досягли IV ступеня рухової активності проти 45,1 % хворих контрольної групи ( $p < 0,05$ ). На амбулаторному етапі застосування даної програми сприяло досягненню VI–VII ступенів рухової активності у 85,1 % коморбідних хворих на ІМ проти 58,8 % ( $p < 0,05$ ) пацієнтів контрольної групи. При цьому в 41,1 % хворих контрольної групи, які використовували загальноприйнятну програму КР, в кінці

II етапу спостерігали ознаки патологічного ремоделювання серця; у дослідній групі цей показник склав 18,6 % ( $p < 0,05$ ), що підтвердило достовірно кращу динаміку структурного відновлення серця.

Важливо підкреслити, що за інноваційною програмою КР на I і II етапах проліковано 84 хворих на інфаркт міокарда з КП, які складали групу високого ризику. При цьому для об'єктивного і динамічного контролю за їх функціональним станом використали розроблену і запатентовану нами моніторну систему АТ і ЧСС [19], що дозволило розширити показання до реабілітації і зробити її більш безпечною. До закінчення I етапу реабілітації IV ступеня фізичної активності досягли 86,9 % хворих на ІМ з КП групи дуже високого ризику проти 39,6 % пацієнтів контрольної групи ( $p < 0,05$ ).

#### Висновки

1. Індивідуалізована програма кардіореабілітації хворих на ІМ із КП з використанням «Щоденника реабілітації» є більш ефективною порівняно з традиційною, тому її можна рекомендувати для

реабілітації коморбідних хворих на інфаркт міокарда на всіх етапах відновного лікування.

2. У процесі реабілітації хворих дуже високого кардіоваскулярного ризику (>9 балів сумарного ризику за шкалами GRACE, ANA та категорійною оцінкою фракції викиду лівого шлуночка) рекомендовано використовувати авторську математичну модель гемодинамічної реакції серцево-судинної

системи з метою прогнозування ризиків на етапах реабілітації.

**Перспективи подальших досліджень.** Перспективними є розробка та апробація модифікованих програм кардіореабілітації у хворих на інфаркт міокарда з різною коморбідною патологією залежно від профілю та ступеня коморбідності.

#### Список літератури

1. *Вовкодав О. В.* Модель реакції серцево-судинної системи організму на дозоване фізичне навантаження в процесі реабілітації після неускладненого інфаркту міокарда / О. В. Вовкодав, Л. В. Левицька, Р. М. Пасічник // Системи обробки інформації. – С. 224–228.
2. *Мороз Д. М.* Проблеми здоров'я і медичної допомоги та модель покращення в сучасних умовах : посібник для кардіологів, ревматологів, терапевтів, організаторів охорони здоров'я та лікарів загальної практики / за ред. В. М. Коваленко, В. М. Корнадський // Інститут кардіології імені М. Д. Стражеска АМН України. – К. : Гордон Принт Хаус, 2016.
3. *Спосіб прогнозування динаміки пульсу та артеріального тиску в процесі реабілітації хворих на інфаркт міокарда / М. І. Швед, О. В. Вовкодав, Л. В. Левицька, Р. М. Пасічник* // Патент № 117742. Опублікований – 07.10.2017.
4. *Швед М. І.* Підходи до оцінки ризиків та функціональних резервів серцево-судинної системи у хворих на інфаркт міокарда з коморбідною патологією, які перебувають у гострому періоді кардіореабілітації / М. І. Швед, Л. В. Левицька // Світ медицини та біології. – 2018. – № 4 (66). – С. 124–130.
5. *Швед М. І.* Сучасні технології відновного лікування хворих із гострим коронарним синдромом / М. І. Швед, Л. В. Левицька. – К. : Видавничий дім Медкнига, 2018. – 176 с.
6. *Швед Н. І.* Реабилитационная технология восстановления здоровья у больных после перенесенного инфаркта миокарда на амбулаторном этапе наблюдения / Н. И. Швед, Л. В. Левицкая // Кардиология: от науки к практике. – 2018. – № 1 (30). – С. 9–22.
7. *World Health Organization: WHO.* URL : <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-cvds>.
8. *Heart disease and stroke statistics. 2016 update: a report from the American Heart Association / D. Mozaffarian, E. J. Benjamin, A. S. Go [et al.]* // Circulation. – 2016. – Vol. 133 (4). – P. e38–e360.
9. *Cardiovascular disease in Europe: epidemiological update 2016 / N. Townsend, L. Wilson, P. Bhatnagar [et al.]* // European Heart Journal. – 2016. – Vol. 37, No. 42. – P. 3232–3245. URL : <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehw334>.
10. *Interventions for improving outcomes in patients with multimorbidity in primary care and community settings / S. M. Smith, H. Soubhi, M. Fortin [et al.]* // Cochrane Database Syst Rev. – 2016. – Vol. 3. CD006560. doi: 10.1002/14651858.CD006560.pub3.
11. *Adeniyi A. F.* Global account of barriers and facilitators of physical activity among patients with diabetes mellitus: A narrative review of the literature / A. F. Adeniyi, R. M. Anjana, M. B. Weber // Curr. Diabetes Rev. – 2016. – Vol. 12. – P. 440–448.
12. *Impact of co-morbid burden on mortality in patients with coronary heart disease, heart failure and cerebrovascular accident: a systematic review and meta-analysis / M. Rashid, C. S. Kwok, C. P. Gale [et al.]* // Eur. Heart J. Qual. Care Clin. Outcomes. – 2017. – Vol. 3 (1). – P. 20–36.
13. *Multimorbidity and survival for patients with acute myocardial infarction in England and Wales: Latent class analysis of a nationwide population-based cohort / M. Hall, T. B. Dondo, A. T. Yan [et al.]* // PLoS Med. – 2018. – Vol. 15 (3). – P. e1002501. doi: 10.1371/journal.pmed.1002501.
14. *Comparison of cardiac rehabilitation outcomes in individuals with respiratory, cardiac or no comorbidities: A retrospective review / M. L. Nonoyama, S. M. Kin, D. Brooks, P. Oh* // Can. J. Respir. Ther. – 2016. – Vol. 52 (2). – P. 43–49.
15. *2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: The Task Force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC) / B. Ibanez, S. James, S. Agewall [et al.]* // European Heart Journal. – 2018. – Vol. 39, Issue 2. – P. 119–177. – URL : <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx393>.
16. *2015 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation: Task Force for the Management of Acute Coronary Syndromes in Patients Presenting without Persistent ST-Segment Elevation of the European Society of Cardiology (ESC) / M. Roffi, C. Patrono, J. Ph. Collet [et al.]* // European Heart Journal. – Vol. 37, Issue 3. – P. 14. – URL : <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehv320>
17. *Fourth universal definition of myocardial infarction / K. Thygesen, J. S. Alpert, A. S. Jaffe [et al.]* // European Heart Journal. – 2018. – Vol. 40 (3). – P. 237–269. URL : <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy462>.
18. *Charlson M. E.* A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: Development and validation / M. E. Charlson, P. Pompei, H. L. Ales // Journal Chronic Disease. – 1987. – Vol. 40. – P. 373–383.
19. *Pett M. A.* Nonparametric statistics for health care research: Statistics for small samples and unusual distributions / M. A. Pett // Thousand Oaks, CA: Sage Publications. – 1997.

## References

1. Vovkodav, O.V., Pasichnyk, R.M., & Levytska, L.V. Model reaktsiï sertsevo-sudynnoi systemy orhanizmu na dozovane fizychno navantazhennia v protsesi reabilitatsii pislia neuskadnenoho infarktu miokarda [Model of the reaction of the cardiovascular system of the organism to the metered physical load in the process of rehabilitation after uncomplicated myocardial infarction]. *Systemy obrobky informatsii – Information Processing Systems*, 224-228 [in Ukrainian].
2. Moroz, D.M., Manoïlenko, T.S., Dorohoi, A.P., Handziuk, V.A., & Revenko, I.L. (2016). *Problemy zdorovia i medychnoi dopomohy ta model pokrashchennia v suchasnykh umovakh: posibnyk dlia kardioliiv, revmatolohiv, terapeutiv, orhanizatoriv okhorony zdorovia ta likariv zahalnoi praktyky [Problems of health and medical care and the model of improvement in modern conditions: a manual for cardiologists, rheumatologists, therapists, health organizers and general practitioners]*. V. M. Kovalenko, V. M. Kornatskyi (Eds.). Kyiv: Hordon [in Ukrainian].
3. Shved, M.I., Vovkodav, O.V., Levytska, L.V., & Pasichnyk, R.M. (2017). *Sposib prohnozuvannia dynamiky pulsu ta arterialnogo tysku v protsesi reabilitatsii khvorykh na infarkt miokarda [A method of forecasting the dynamics of pulse and blood pressure in the process of rehabilitation of patients with myocardial infarction]*. Patent number: 117742. Published: 07.10.2017 [in Ukrainian].
4. Shved, M.I., & Levytska, L.V. (2018). Pidkhody do otsinky ryzykiv ta funktsionalnykh rezerviv sertsevo-sudynnoi systemy u khvorykh na infarkt miokarda z komorbidnoiu patolohiieiu, yaki perebuvali u hostromu periodi kardioreabilitatsii [Approaches to the assessment of the risks and functional reserves of the cardiovascular system in patients with myocardial infarction with comorbid pathology, who are in the acute period of cardio-rehabilitation]. *Svit medytsyny ta biolohii – World of Medicine and Biology*, 4 (66), 124-130 [in Ukrainian].
5. Shved, M.I., & Levytska, L.V. (2018). *Suchasni tekhnolohii vidnovnogo likuvannia khvorykh iz hostryim koronarnym syndromom [Modern technologies of restorative treatment of patients with acute coronary syndrome]*. Kyiv: Vydavnychiy dim Medknyha [in Ukrainian].
6. Shved, H.I., & Levytska, L.V. (2018). Reabilitatsionnaya tekhnologiya vosstanovleniya zdorovya u bolnykh posle perenesennogo infarkta miokarda na ambulatornom etape nablyudeniya [Rehabilitation technology to restore health in patients after myocardial infarction at the outpatient observation stage]. *Kardiologiya: ot nauki k praktike – Cardiology: From Science to Practice*, 1 (30), 9-22. Retrieved from: <http://kardiolog.in.ua/30-2018/667-n30s1>.
7. Smith, S.M., Soubhi, H., Fortin, M., Hudon, C., & O'Dowd, T. (2016). Interventions for improving outcomes in patients with multimorbidity in primary care and community settings. *Cochrane Database Syst. Rev.*, 3, CD006560. doi: 10.1002/14651858.CD006560.pub3.
8. Adeniyi, A.F., Anjana, R.M., & Weber, M.B. (2016). Global account of barriers and facilitators of physical activity among patients with diabetes mellitus: A narrative review of the literature. *Curr. Diabetes Rev.*, 12, 440-448.
9. *World Health Organization: WHO*. Retrieved from: [https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds))
10. Mozaffarian, D., Benjamin, E.J., Go, A.S., Arnett, D.K., Blaha, M.J., Cushman, M., ... & Turner, M.B. (2016). Heart disease and stroke statistics – 2016 update: a report from the American Heart Association. *Circulation*, 133 (4), e38-e360.
11. Townsend, N., Wilson, L., Bhatnagar, P., Wickramasinghe, K., Rayner, M., & Nichols, M. (2016). Cardiovascular disease in Europe: epidemiological update 2016. *European Heart Journal*, 37, 42, 3232-3245. Retrieved from: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehw334>.
12. Rashid, M., Kwok, C.S., Gale, C.P., Doherty, P., Olier, I., Sperrin, M., ... & Mamas, M.A. (2017). Impact of co-morbid burden on mortality in patients with coronary heart disease, heart failure and cerebrovascular accident: a systematic review and meta-analysis. *Eur. Heart J. Qual. Care Clin. Outcomes*, 3 (1), 20-36.
13. Hall, M., Dondo, T.B., Yan, A.T., Mamas, M.A., Timmis, A.D., Deanfield, J.E., ... & Gale, C.P. (2018). Multimorbidity and survival for patients with acute myocardial infarction in England and Wales: Latent class analysis of a nationwide population-based cohort. *PLoS Med.*, 15 (3), e1002501. doi: 10.1371/journal.pmed.1002501.
14. Nonoyama, M.L., Kin, S.M., Brooks, D., & Oh, P. (2016). Comparison of cardiac rehabilitation outcomes in individuals with respiratory, cardiac or no comorbidities: A retrospective review. *Can. J. Respir. Ther.*, 52 (2), 43-49.
15. Ibanez, B., James, S., Agewall, S., Antunes, M.J., Bucciarelli-Ducci, C., Bueno, H., ... & Goudevenos, J.A. (2018). 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: The Task Force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *European Heart Journal*, 39, 2, 119-177. Retrieved from: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx393>
16. Roffi, M., Patrono, C., Collet, J.-Ph., Mueller, Ch., Valgimigli, M., Andreotti, F., ... & Chew, D.P. (2016). 2015 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation: Task Force for the Management of Acute Coronary Syndromes in Patients Presenting without Persistent ST-Segment Elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *European Heart Journal*, 37, 3, 267-315. Retrieved from: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehv320>
17. Thygesen, K., Alpert, J.S., Jaffe, A.S., Chaitman, B.R., Bax, J.J., Morrow, D.A., & White, H.D. (2018). Fourth universal definition of myocardial infarction. *European Heart Journal*, 40, 3, 237-269. Retrieved from: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy462>.
18. Charlson, M.E., Pompei, P., & Ales, H.L. (1987). A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: Development and validation. *Journal Chronic Disease*, 40, 373-383.
19. Pett, M.A. (1997). *Nonparametric statistics for health care research: Statistics for small samples and unusual distributions*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ПРОГРАММЫ КАРДИОРЕАБИЛИТАЦИИ БОЛЬНЫХ ИНФАРКТОМ МИОКАРДА С КОМОРБИДНОЙ ПАТОЛОГИЕЙ**

Л. В. Левицкая

ГВУЗ «Тернопольский государственный медицинский университет имени И. Я. Горбачевского МЗ Украины», г. Тернополь, Украина

**Цель:** проанализировать эффективность инновационной программы кардиологической реабилитации (КР) больных инфарктом миокарда (ИМ) с коморбидной патологией (КП).

**Материалы и методы.** Обобщены результаты обследования 371 больного инфарктом миокарда с коморбидной патологией, проходивших реабилитацию по традиционной схеме (ТКР) и инновационной моделью (ИКР) с использованием «Дневника реабилитации» и математической модели реакции сердечно-сосудистой системы (ММССС).

**Результаты.** Инновационная программа КР больных инфарктом миокарда с коморбидной патологией оказалась эффективной по сравнению с традиционной. Так, на стационарном этапе реабилитации, под влиянием ИКР 87,9 % больных ИМ с КП достигли IV степени двигательной активности против 45,1 % больных, восстанавливались традиционно ( $p < 0,05$ ). На амбулаторном этапе применения ИКР способствовало достижению VII степени двигательной активности в 85,1 % больных ИМ с КП против 58,8 % пациентов из группы ТКР ( $p < 0,05$ ). Причем, все показатели толерантности к физической нагрузке, – ТШХ<sub>10'</sub>, ТШХ<sub>30'</sub>, ТШХ<sub>90'</sub>, дистанционная ходьба при выписке были достоверно ( $p < 0,05$ ) выше под влиянием ИКР, чем при применении ТКР. В рамках инновационной программы КР прошли лечение 84 больных очень высокого риска, в которых дополнительное применение ММССС позволило достоверно повысить результаты восстановительного лечения: до окончания I этапа реабилитации IV степени физической активности достигли 86,9 % больных против 39,6 % пациентов контрольной группы ( $p < 0,05$ ).

**Выводы.** 1. Инновационная индивидуализированная программа кардиореабилитации больных ИМ с КП является более эффективной, чем традиционная модель, на всех этапах восстановительного лечения.

2. В процессе реабилитации больных очень высокого кардиоваскулярного риска рекомендуется использовать авторскую математическую модель реакции сердечно-сосудистой системы с целью прогнозирования рисков на этапах реабилитации.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** инфаркт миокарда; кардиореабилитация; коморбидная патология; математическая модель реакции сердечно-сосудистой системы.

**RESULTS OF IMPLEMENTATION OF THE INNOVATIVE PROGRAM OF CARDIOREHABILITATION IN PATIENTS WITH MYOCARDIAL INFARCTION WITH COMORBID PATHOLOGY**

L. V. Levytska

I. Horbachevsky Ternopil State Medical University, Ternopil, Ukraine

**Purpose:** to analyze the effectiveness of the innovative cardio-rehabilitation program (CRP) for patients with myocardial infarction (MI) with comorbid pathology (CP).

**Materials and Methods.** The results of the survey of 371 patients with MI with CP, who were rehabilitated according to the traditional scheme (TSC) and the innovative model (IM) with the use of the "Diary of Rehabilitation" and the mathematical model of the reaction of the cardiovascular system (MMCVS), were generalized.

**Results and Discussion.** Innovative CRP for patients with MI with CP was more effective compared with the traditional one. Thus, at the stationary stage of rehabilitation, under the influence of IM, 87.9 % of patients with MI with CP achieved IV degree of motor activity versus 45.1 % of patients who were restored traditionally ( $P < 0.05$ ). At the outpatient stage, the use of RBI contributed to the achievement of VII degree of motor activity in 85.1% of patients with MI with CP, compared with 58.8 % of patients whom TSC group ( $P < 0.05$ ). Moreover, all indicators of physical activity tolerance – 6MWT<sub>10'</sub>, 6MWT<sub>30'</sub>, 6MWT<sub>90'</sub>, remote walking in the discharge were significantly ( $P < 0.05$ ) higher under the influence of RBIs than with the use of TKR. In the framework of the innovative program of the Kyrgyz Republic, 84 patients with very high risk were treated, in which the additional use of MMCVS significantly increased the results of rehabilitation: before the end of the stage I of rehabilitation IV degree of physical activity reached 86.9 % of patients versus 39.6 % of patients in the control group ( $P < 0.05$ ).

**Conclusions.** 1. Innovative individualized cardio-rehabilitation program for patients with MI with CP is more effective than the traditional model at all stages of rehabilitation.

2. In the process of rehabilitation of patients with very high cardiovascular risk, it is recommended to use the author's mathematical model of the cardiovascular system response in order to predict risks at the stages of rehabilitation.

**KEY WORDS:** myocardial infarction; cardio-rehabilitation; comorbid pathology; mathematical model of the reaction of the cardiovascular system.

*Рукопис надійшов до редакції 01.03.2019 р.*

**Відомості про автора:**

Левицька Лариса Володимирівна – доцент кафедри медичної реабілітації ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського МОЗ України»; тел.: +38(068) 231-59-30.