

## МЕДИЦИНА НЕВІДКЛАДНИХ СТАНІВ, АНЕСТЕЗІОЛОГІЯ ТА ІНТЕНСИВНА ТЕРАПІЯ

<https://doi.org/10.35339/msz.2020.86.01.10>

УДК 616-083.98-089.5-052-056.25(043.3)

*Г.Д. Дяченко, Ю.В. Волкова*

*Харківський національний медичний університет, Україна*

### ОСОБЛИВОСТІ РУХОВОЇ АКТИВНОСТІ ЯК ПРОВІДНОГО ПОКАЗНИКА ЕФЕКТИВНОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ ERAS-ПРОГРАМИ В ПАЦІЄНТІВ ХІРУРГІЧНОГО ПРОФІЛЮ З НАДЛИШКОВОЮ МАСОЮ ТІЛА

Подано результати лікування пацієнтів із надлишковою масою тіла за програмою ERAS. Порівняно різні протоколи інтенсивної терапії й доведено, що до основного протоколу найкраще додавати колекальциферол та D-фруктозо-1,6-дифосфат натрію гідрат. Збільшення кількості секреторної активної жирової тканини в організмі супроводжується зменшенням біодоступності вітаміну D, унаслідок зниження рівня 25(OH)D у крові підвищується рівень паратгормону. Це призводить до вторинних змін у кальцієво-фосфорному обміні, що унеможливує виконання обов'язкових умов програми ERAS. Серед найважливіших із цих умов – руховий режим, згідно з яким необхідною є фізична активність пацієнта щонайменше 8 годин поза ліжком із повним самообслуговуванням. Установлено, що додавання розчину колекальциферолу та розчину D-фруктозо-1,6-дифосфату натрієвої солі гідрату до основного протоколу періопераційної інтенсивної терапії безпосередньо впливає на ефект швидкого відновлення після планової операції, якість рухової активності пацієнтів шляхом відновлення втрачених функцій м'язів. Це відбувається завдяки підвищенню якості м'язової діяльності як потужного енергозалежного процесу на тлі покращання адаптації організму до фізичного навантаження, що сприяє більш швидкому відновленню реакції серцево-судинної системи (показника частоти серцевих скорочень) на рухову активність протягом 8 годин щодня у післяопераційному періоді.

**Ключові слова:** надлишкова маса, інтенсивна терапія, програма ERAS, колекальциферол, D-фруктозо-1,6-дифосфат, рухова активність, частота серцевих скорочень, прогноз.

#### Вступ

Відомо, що ступінь ожиріння, що визначається за індексом маси тіла (ІМТ), та обхват талії є показниками, пов'язаними з дефіцитом вітаміну D<sub>3</sub> [1, 2]. Збільшення поширеності дефіциту вітаміну D призводить до збільшення кількості людей із надлишковою масою. Через надмірне відкладення вітаміну D у підшкірній жировій тканині порушується його надходження в центральний кровотік [3, 4].

Слід зазначити, що дисфункція нервово-м'язової системи може бути пов'язана з наслідками зниження рівня D-гормону, такими як проведення нервових імпульсів від рухових нервів до поперечно-посмугованих м'язів та скоротливість останніх [5, 6]. Дефіцит вітаміну D пов'язаний із розвитком дифузного м'язового болю, м'язової слабкості, що в основному спостерігається у проксимальній групі м'язів, а також зі зменшенням швидкості вико-

нання рухів. Ці симптоми зумовлені розвитком атрофії м'язів, головним чином м'язових волокон II типу [7, 8].

Відомо, що м'язова активність є потужним енергозалежним процесом і енергія макроергічних зв'язків АТФ, яка обмежена в м'язових волокнах, використовується безпосередньо для скорочення м'язів. Унаслідок цього різні механізми ресинтезу аденозинтрифосфату відіграють фундаментальну роль у енергозабезпеченні м'язової діяльності [9]. Основними критеріями якості відновлення фізичної активності після операції, за сучасними даними, є середня швидкість і темп пересування пацієнта в лікарні [10, 11].

У зв'язку з цим важливо передбачити можливість реалізації програми прискореного одужання в пацієнтів, визначити в перші три дні післяопераційного періоду рухові характеристики та якість відновлення гемодинаміки під час фізичних навантажень.

**Метою дослідження** було визначити якість рухової активності в післяопераційному періоді в пацієнтів із надлишковою масою тіла з різними варіантами періопераційної інтенсивної терапії із запровадженням протоколу ERAS.

#### **Матеріал і методи**

Основою дослідження є аналіз результатів комплексного клініко-інструментального й лабораторного динамічного обстеження та оцінка ефективності запропонованого методу профілактики й лікування в когортному проспективному рандомізованому відкритому клінічному дослідженні у 122 пацієнтів із хірургічним герніологічним профілем у період від 1 дня до 1 місяця після операції. Етичні аспекти роботи були затверджені на засіданні комісії з біомедичної етики Харківського національного медичного університету МОЗ України (протокол від 10.12.19 № 8). Усі пацієнти підписали інформовану згоду на участь у дослідженні.

Дослідження проводили шляхом випадкової вибірки. Усіх пацієнтів обстежували перед операцією згідно з уніфікованим клінічним протоколом, затвердженим МОЗ України, який був адаптований до програми ERAS. Ретельно вивчали анамнез, зокрема перенесені хірургічні втручання, особливості преморбідного тла, супутні захворювання, уживання наркотиків. У дослідження були включені пацієн-

ти з вентральними грижами передньої черевної стінки, визначеними за класифікацією J.P. Chevrel та A.M. Rath (класифікація SWR, 1999). Переважна більшість (80 %) мали грижі великих і гігантських розмірів, решта (20 %) – грижі середнього розміру.

Умовами відбору пацієнтів для дослідження були вік 18–60 років, збільшення ІМТ ( $25,0\text{--}29,9\text{ кг/м}^2$ ), що триває більш ніж 10 років, наявність первинної вентральної грижі, інформована згода, відсутність тяжких метаболічних і соматичних гострих чи хронічних захворювань, ідентична програма обстеження та передопераційної підготовки пацієнта, стан за шкалою ASA – II.

Усіх пацієнтів обстежили за 10 днів до операції. Умовами допуску до дослідження за умов відповідності критеріям включення були забір за 10 днів до операції крові для визначення концентрації вітаміну D.

Критеріями виключення були епізод в анамнезі консультації ендокринолога з приводу гіперглікемії, консультація дієтолога чи сімейного лікаря щодо збільшення маси, щоденне вживання ліків від будь-яких супутніх захворювань, незгода пацієнта з дослідженням.

З метою рандомізації пацієнтів розглядали анестезію й хірургічне лікування, розмір грижі та ступінь дегенеративних змін черевної стінки. Середні показники були: вік пацієнтів – ( $54,2\pm 5,9$ ) року, маса тіла – ( $91,6\pm 8,9$ ) кг, зріст – ( $175,2\pm 12,1$ ) см, ІМТ – ( $28,1\pm 1,7$ )  $\text{кг/м}^2$ , тривалість анестезії – ( $2,06\pm 0,04$ ) години, тривалість операції – ( $2,29\pm 0,19$ ) години.

Пацієнтів розподілили на три групи. У I (контрольну) групу ввійшли 32 пацієнти, які були госпіталізовані для планової операції з приводу первинної вентральної грижі, але не мали в комплексі періопераційної інтенсивної терапії додаткових препаратів, що сприяли б повному впровадженню ERAS-програми.

У II групу ввійшли 44 пацієнти, яким призначали 7000 МО/добу вітаміну D (колекальциферол 14 крапель) протягом 10 днів до запланованої операції при визначенні рівня вітаміну D в крові  $< 30\text{ нг/мл}$  із подальшим переходом на профілактичні дози – 1000 МО (2 краплі на добу) щодня протягом тривалого періоду під контролем маси тіла та концентрації вітаміну D у крові. Порогове значення для включення пацієнта в дослідження, а саме рівень 25(OH)D у крові  $< 30\text{ нг/мл}$ , було визначено на

підставі даних сучасних медичних професійних організацій [12].

У III групи включено 46 пацієнтів, яким призначали 7000 ОД/добу вітаміну D (колекальциферол 14 крапель) протягом 10 днів до запланованої операції при визначенні рівня вітаміну D в крові < 30 нг/мл із подальшим переходом на профілактичні дози – 1000 МО (2 краплі на добу) щодня протягом тривалого періоду під контролем маси тіла та концентрації вітаміну D у крові. Крім того, до алгоритму інтенсивної терапії пацієнтам III групи додавали розчин D-фруктозо-1,6-дифосфату натрієвої солі гідрату внутрішньовенно 150 мг/кг ідеальної маси тіла 2 рази на день зі швидкістю 10 мл/хв перші три дні післяопераційного періоду в тому самому режимі введення.

Точками контролю були день за 10 днів до операції, 1-, 2- та 3-й день післяопераційного періоду.

За умовами дослідження – знаходження пацієнтів у стаціонарі – для визначення показників рухової активності використовували лише середню швидкість і темп. Крім того, вимірювали загальну довжину шляху пацієнта під час перебування в лікарні. Для цього кожному пацієнту було надано трекер активності, який був прикріплений до гомілки (крокомір), фірмовиробник Joyzu (Китай).

Для визначення якості рухів пацієнтів використовували метод оцінювання за темпом (табл. 1) [7].

Таблиця 1. Характеристика ходьби здорових людей у різному темпі

Показник	Темп ходи				
	повільний	уповільнений	довільний	прискорений	швидкий
Середня швидкість, м/с	0,61	0,91	1,43	1,90	2,28
Темп, крок/хв	67,80	84,50	109,10	125,00	137,90
Довжина кроку, м	0,51	0,60	0,74	0,84	0,88
Відношення темпу до довжини кроку, м•с <sup>-1</sup>	2,22	2,35	2,46	2,48	2,61

Тривалість фізичної активності пацієнтів оцінювали щодня. До уваги брали той факт, що для адекватного впровадження ERAS-протоколу мінімальна тривалість активних рухів повинна бути не менш ніж 6 годин поза ліжком протягом 1-го післяопераційного дня, не менш ніж 8 годин – протягом 2-го і 3-го днів лікування з обов'язковим виконанням усіх необхідних дій по самообслуговуванню.

Для оцінки ефективності впровадження ERAS-протоколу було визначено кількість днів, проведених у лікарні, у всіх пацієнтів, а

також відновлення тих показників, які мали зміни безпосередньо перед операцією.

За 10 днів до операції (під час першого візиту до лікарні) та на 30-й день після операції (активний амбулаторний візит – телефонний дзвінок) кожному пацієнту за попередньою згодою (обов'язкова умова інформованої згоди на участь у дослідженні) проводили опитування за допомогою анкети для оцінювання якості життя (SF-36), яка містить запитання, пов'язані з поглядами пацієнта на своє здоров'я. Інформація, яку надає пацієнт, допомагає контролювати його здоров'я та оцінити здатність подолати своїх звичайних навантажень. Кожен респондент повинен вибрати із запропонованих ту відповідь, яка найбільш точно відображає його думку, на кожне запитання, зазначене в анкеті.

Для обробки отриманих даних використовували методи параметричної статистики (S. Glanz, 1999). Проведено статистичну обробку даних, які були введені в електронні таблиці Excel. Значущість отриманих даних перевіряли за допомогою t-критерію Ст'юдента (при  $n < 100$ ) при заданому рівні вірогідності  $p = 0,95$ . Щоб мати можливість використовувати тест Ст'юдента, був розраховано тест Фішера–Снедекора – відношення більшої дисперсії до меншої. Усі математичні операції та графічні побудови виконували з використанням програмних пакетів Microsoft XP Home та Microsoft Excel XP.

### Результати досліджень

Для визначення оціночних характеристик використовували такі показники, як частота серцевих скорочень (менше / більше 90 уд./хв), інтенсивність ходьби та довжина шляху в метрах. Тільки ті пацієнти, які успішно виконали ERAS-протокол (табл. 2), брали участь у визначенні якості та структури рухової активності (табл. 3).

Контрольними точками були 1-ша, 2-га та 3-тя доби післяопераційного періоду. Так, у I групі, де реалізація програми прискореного

Таблиця 2. Порівняльна характеристика випадків успішної реалізації ERAS-протоколу у хворих I, II і III груп залежно від рухової активності

Доба після операції	Якісна рухова активність, годин	Група I (n=32)		Група II (n=44)		Група III (n=46)	
		абс.	%	абс.	%	абс.	%
1-ша	<8	16	50	16	36	10	22
	>8	16	50	28	64	36	78
2-га	<8	<b>12</b>	<b>38</b>	<b>8</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>13</b>
	>8	<b>20</b>	<b>62</b>	<b>36</b>	<b>82</b>	<b>40</b>	<b>87</b>
3-тя	<8	8	25	2	5	0	0
	>8	24	75	42	95	46	100
Виписка на 4-ту добу	<8	<b>Неможлива</b>		<b>Неможлива</b>		<b>Неможлива</b>	
		<b>12</b>	<b>37</b>	<b>8</b>	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
	>8	<b>Можлива</b>		<b>Можлива</b>		<b>Можлива</b>	
		<b>20</b>	<b>63</b>	<b>36</b>	<b>81</b>	<b>44</b>	<b>9</b>

Таблиця 3. Порівняльна характеристика показників рухової активності (ходьби) у хворих I, II і III груп з успішною реалізацією ERAS-програми

Показник	Група I (n=32)		Група II (n=44)		Група III (n=46)	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
<i>1-ша післяопераційна доба</i>						
Кількість осіб з успішною реалізацією	16	50	28	64	36	78
ЧСС <sub>сер.</sub> > 90 уд./хв	9	<b>56</b>	10	10	1	<b>3</b>
ЧСС <sub>сер.</sub> < 90 уд./хв	7	<b>44</b>	18	<b>64</b>	35	<b>97</b>
Темп ходьби						
повільний	4	<b>25</b>	1	<b>3</b>	0	0
уповільнений	10	<b>63</b>	16	<b>58</b>	12	<b>33</b>
довільний	2	<b>12</b>	11	<b>39</b>	24	<b>67</b>
прискорений	–	–	–	–	–	–
швидкий	–	–	–	–	–	–
<i>2-га післяопераційна доба</i>						
Кількість осіб з успішною реалізацією	20	62	36	82	40	87
ЧСС <sub>сер.</sub> > 90 уд./хв	8	<b>40</b>	6	<b>16</b>	0	0
ЧСС <sub>сер.</sub> < 90 уд./хв	12	<b>60</b>	30	<b>84</b>	40	<b>100</b>
Темп ходьби						
повільний	2	<b>10</b>	0	–	0	0
уповільнений	12	<b>60</b>	16	<b>45</b>	5	<b>12</b>
довільний	6	<b>30</b>	20	<b>55</b>	35	<b>88</b>
прискорений	–	–	–	–	–	–
швидкий	–	–	–	–	–	–
<i>3-тя післяопераційна доба</i>						
Кількість осіб з успішною реалізацією	24	75	42	95	46	100
ЧСС <sub>сер.</sub> > 90 уд./хв	4	<b>17</b>	2	<b>5</b>	0	0
ЧСС <sub>сер.</sub> < 90 уд./хв	20	<b>83</b>	40	<b>95</b>	46	<b>100</b>
Темп ходьби						
повільний	0	0	0	0	0	0
уповільнений	8	<b>33</b>	10	<b>26</b>	2	<b>4</b>
довільний	16	<b>67</b>	30	<b>74</b>	44	<b>96</b>
прискорений	–	–	–	–	–	–
швидкий	–	–	–	–	–	–

одужання була успішною в 63 % пацієнтів, у 1-й день перебування в лікарні під час обов'язкового рухового режиму (ходьба, самообслуговування) прискорений пульс (діапазон вимірювань 8:00–20:00 щодня) > 90 уд./хв було

виявлено у 56 % пацієнтів, які мали змогу бути активними та вільно пересуватися більш ніж 8 год/добу. Розподіл ходьби в цих суб'єктів був таким: 25 % із них рухались повільно, 63 та 12 % – сповільнено й довільно відповідно.

У II групі, де реалізація програми прискореного одужання була успішною у 81 % пацієнтів, у I-й день перебування в лікарні під час обов'язкового рухового режиму частоту серцевих скорочень  $> 90$  уд./хв було виявлено у 36 % пацієнтів, здатних бути активними і вільно пересуватися більш ніж 8 год/день. Розподіл ходьби в цих суб'єктів був таким: 3 % із них рухались повільно, 58 та 39 % – сповільнено й довільно відповідно.

У III групі, де реалізація програми прискореного одужання була успішною в 96 % пацієнтів, у I-й день перебування в лікарні під час обов'язкового рухового режиму пульс  $> 90$  уд./хв було виявлено в 3 % пацієнтів, які змогли бути активними і вільно рухалися більш ніж 8 год/день. Розподіл ходьби в цих хворих був таким: жоден із них не рухався повільно, 33 та 67 % рухались відповідно сповільнено й довільно.

При аналізі інтенсивності рухів та порівнянні даних, отриманих у всіх випробуваних, ми спостерігали чіткий перерозподіл кількості пацієнтів у кожній групі з активністю від повільних до довільних рухів. Так, у пацієнтів I групи, які отримували періопераційну терапію за класичним алгоритмом, активність була повільнішою, у II групі при додатковому введенні колекальциферолу переважна більшість пацієнтів рухалась більш довільно (1/3 довільно), а в III групі, де пацієнти отримували як колекальциферол, так і розчин D-фруктозо-1,6-дифосфату натрієвої солі гідрату, 2/3 своєчасно завершили стаціонарне лікування відповідно до ERAS-вимог. У I та II групах кількість пацієнтів, які реагували на рух у палаті та коридорі прискореним пульсом, становила 56 та 36 % відповідно, що, ймовірно, було пов'язано із впливом додаткового введення колекальциферолу на поліпшення нервово-м'язової провідності. У III групі лише в 1 (3 %) пацієнта спостерігалось збільшення частоти серцевих скорочень понад 90 уд./хв. У 97 % пацієнтів III групи відмічалось непереверження норми частоти серцевих скорочень, що, звичайно, було досягнуто завдяки додатковому введенню донаторів фосфору та збільшенню внаслідок цього енергетичного потенціалу організму.

У I групі на 2-й день перебування в лікарні під час обов'язкового рухового режиму пульс  $> 90$  уд./хв було виявлено у 40 % пацієнтів, які мали змогу бути активними та вільно пересу-

ватися більш ніж 8 год/добу. Розподіл ходьби в цих суб'єктів був таким: 10 % із них рухались повільно, 60 та 30 % – сповільнено й довільно відповідно.

У II групі на 2-й день перебування в лікарні під час обов'язкового рухового ритму частоту серцевих скорочень  $> 90$  уд./хв було виявлено в 16 % пацієнтів, які мали змогу бути активними та вільно пересуватися більш ніж 8 год/добу. Розподіл ходьби в цих суб'єктів був таким: жоден із них не рухався повільно, 45 та 55 % рухались відповідно сповільнено й довільно.

У III групі на 2-й день перебування в лікарні під час обов'язкового рухового режиму пульс  $> 90$  уд./хв не було виявлено в жодного пацієнта з тих, що мали змогу бути активними та вільно пересуватися більш ніж 8 год/добу. Розподіл ходьби в цих суб'єктів був таким: жоден із них не рухався повільно, 12 та 88 % рухались відповідно сповільнено й довільно.

При аналізі інтенсивності ходьби при порівнянні даних, отриманих у всіх випробуваних на 2-й день післяопераційного періоду, ми спостерігали чіткий перерозподіл кількості пацієнтів у кожній групі від тих, хто рухався повільно, до тих, кому характерна довільна ходьба. Так, пацієнти I групи, які отримували в періопераційному періоді інтенсивну терапію за класичним алгоритмом, рухалися повільніше, переважна більшість пацієнтів II групи рухалась більш довільно (1/2 довільно), а 3/4 пацієнтів III групи рухалися активно. У II та III групах кількість пацієнтів, які реагували на рух у палаті та коридорі прискореним пульсом, становила відповідно 40 та 16 %, що, ймовірно, було пов'язано із впливом додаткового введення колекальциферолу та поліпшенням нервово-м'язової провідності. У III групі в жодного пацієнта не спостерігалось збільшення частоти серцевих скорочень  $> 90$  уд./хв, що, звичайно, було досягнуто завдяки додатковому введенню донаторів фосфору та збільшенню внаслідок цього енергетичного потенціалу організму.

Згодом, на 3-й день лікування, у I групі під час обов'язкового рухового режиму пульс  $> 90$  уд./хв було виявлено в 17 % пацієнтів, які мали змогу бути активними та вільно пересуватися більш ніж 8 год/добу. Розподіл ходьби в цих суб'єктів був таким: жоден із них не рухався повільно, 33 та 67 % рухались відповідно сповільнено й довільно.

У II групі на 3-й день перебування в лікарні під час обов'язкового рухового режиму пульс > 90 уд./хв було виявлено в 5 % пацієнтів, які мали змогу бути активними й вільно пересуватися більш ніж 8 год/добу. Розподіл ходьби в цих суб'єктів був таким: жоден із них не рухався повільно, 26 та 74 % рухались відповідно сповільнено й довільно.

У III групі на 3-й післяопераційний день у жодного пацієнта з тих, які мали змогу бути активними й вільно пересуватися більш за 8 год/добу, не було виявлено обов'язкової частоти пульсу > 90 уд./хв. Розподіл ходьби в цих суб'єктів був таким: жоден із них не рухався повільно, 4 та 96 % рухались відповідно сповільнено й довільно.

При аналізі даних, отриманих при визначенні рухової активності на 3-й день спостереження та її впливу на частоту серцевих скорочень протягом активної частини 2-го дня інтенсивної терапії, у I та II групах кількість пацієнтів, які реагували на рух у палаті й коридорі прискореним серцебиттям, становила 17 та 5 % відповідно, що, ймовірно, було пов'язано із впливом додаткового введення колекальциферолу на нервово-м'язову провідність.

У III групі в жодного з пацієнтів не спостерігалось збільшення частоти серцевих скорочень > 90 уд./хв. Даний факт, звичайно, було досягнуто завдяки додатковому введенню донаторів фосфору та збільшенню внаслідок цього енергетичного потенціалу організму.

Крім того, важливим було проведення моніторингу швидкості відновлення ходьби на тлі певних адаптаційних змін у серцево-судинній системі в пацієнтів кожної групи. Було визначено прискорення темпу рухів у випробовуваних I групи, які вони виконували не менш ніж 8 год/день із обов'язковими діями по самообслуговуванню: повільний темп ходи на 1-, 2- та 3-й день був у 25; 10 та 0 % хворих відповідно, тобто щодня кількість таких пацієнтів зменшувалась у 2 рази; сповільнений темп ходьби на 1-, 2- та 3-й день був відповідно у 63; 60 та 33 % хворих, тобто перші два дні їхня кількість не змінювалась, на 3-й день лікування зменшилась удвічі; довільний темп ходьби на 1-, 2- та 3-й день був у 12; 30 та 67 % хворих відповідно, тобто їхня кількість щодня подвоювалась.

У пацієнтів II групи прискорення темпу рухів, які вони виконували не менш ніж 8 год/

добу з обов'язковим виконанням дій по догляду за собою, відбувалося таким чином. Так, повільний темп ходьби на 1-, 2- та 3-й день відповідно був у 3; 0 та 0 % пацієнтів, тобто майже всі вони протягом періоду спостереження рухались швидше, ніж пацієнти I групи; сповільнений темп ходи на 1-, 2- та 3-й день був відповідно у 58; 45 та 26 % пацієнтів, тобто кожен день післяопераційного періоду швидкість була сповільненою з тенденцією до щоденного збільшення майже на 20 %; довільний темп ходьби був на 1-, 2- та 3-й день відповідно у 39; 55 та 74 % хворих, тобто кожен день післяопераційного періоду швидкість руху була довільною з тенденцією до щоденного збільшення майже на 20 %.

У досліджуваних III групи прискорення темпу рухів, які вони виконували не менш за 8 год/добу з обов'язковим виконанням дій по самообслуговуванню, відбувалось таким чином. Так, повільний темп ходьби на 1-, 2- і 3-й день лікування не спостерігався в жодного пацієнта, із самого початку післяопераційного періоду їхня рухова активність була більш інтенсивною, ніж у хворих I та II груп; сповільнений темп ходьби на 1-, 2- та 3-й день був відповідно у 33; 12 та 4 % пацієнтів, тобто лише 1/3 із них рухались сповільнено і лише на 1-й післяопераційний день; довільний темп ходьби був на 1-, 2- та 3-й день відповідно у 67; 88 та 96 % хворих, із самого початку післяопераційного періоду 2/3 із них мали змогу рухатися активно, на 2-й день – 3/4 із них, на 3-й день лікування майже всі хворі III групи мали максимальну рухову активність. У той самий час найбільш позитивною характеристикою хворих III групи була тривалість рухів, навіть деякі пацієнти рухались протягом 8 годин із перервою, щоб просто поїсти.

Зважаючи на отримані дані та порівняння їх із динамікою частоти серцевих скорочень у всіх хворих, а саме той факт, що в III групі в жодного з пацієнтів не було виявлено збільшення частоти серцевих скорочень > 90 уд./хв навіть на 1-й та 2-й дні перебування в лікарні, де збільшення цього показника було виявлено в 56 і 36 % та 40 і 16 % пацієнтів відповідно в I та II групах, можна стверджувати, що більш прискорена адаптація до відновлення організму в післяопераційному періоді, що, як зазначалось, було зумовлено призначенням розчину D-фруктозо-1,6-дифосфату натрієвої солі

**Список літератури**

1. Baumgartner R.N., Koehler K.M., Gallagher D., Romero L., Heymsfield S.B., Ross R.R. et al. (1998). Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. *Am. J. Epidemiol.*, vol. 147, issue 8, pp. 755–763. DOI: 10.1093/oxfordjournals.aje.a009520, PMID: 9554417.
2. Gillis C., Martin L., Gill M., Gilmour L., Nelson G., Gramlich L. (2019). Food is medicine: a qualitative analysis of patient and institutional barriers to successful surgical nutrition practices in an enhanced recovery after surgery setting. *Nutr. Clin. Pract.*, vol. 34, issue 4, pp. 606–615. DOI: 10.1002/npc.10215, PMID: 30430630.
3. Ariyoshi N., Nogi M., Ando A., Watanabe H., Umekawa S. (2017). Cardiovascular consequences of hypophosphatemia. *Panminerva Med.*, vol. 59, issue 3, pp. 230–240. DOI: 10.23736/S0031-0808.17.03331-6, PMID: 28497938.
4. Christopoulou E.C., Filippatos T.D., Megapanou E., Elisaf M.S., Liamis G. (2017). Phosphate imbalance in patients with heart failure. *Heart Fail. Rev.*, vol. 22, issue 3, pp. 349–356. DOI: 10.1007/s10741-017-9615-6, PMID: 28432604.
5. Dzik K.P., Kaczor J.J. (2019). Mechanisms of vitamin D on skeletal muscle function: oxidative stress, energy metabolism and anabolic state. *Eur. J. Appl. Physiol.*, vol. 119, issue 4, pp. 825–839. DOI: 10.1007/s00421-019-04104-x, PMID: 30830277, PMCID: PMC6422984.
6. Scott M.J., Baldini G., Fearon K.C., Feldheiser A., Feldman L.S., Gan T.J. et al. (2015). Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) for gastrointestinal surgery, part 1: pathophysiological considerations. *Acta Anaesthesiol. Scand.*, vol. 59, issue 10, pp. 1212–1231. DOI: 10.1111/aas.12601, PMID: 26346577, PMCID: PMC5049676.
7. Moningi S., Patki A., Padhy N., Ramachandran G. (2019). Enhanced recovery after surgery: an anesthesiologist's perspective. *J. Anaesthesiol. Clin. Pharmacol.*, vol. 35, issue 1, pp. 5–13. DOI: 10.4103/joacp.JOACP\_238\_16, PMID: 31142953, PMCID: PMC6515715.
8. Kim S.H., Kim W., Yang S., Kwon S., Choi K.H. (2018). Influence of occupation on sarcopenia, sarcopenic obesity, and metabolic syndrome in men over 65 years of age. *J. Occup. Environ. Med.*, vol. 60, issue 10, e512–e517. DOI: 10.1097/JOM.0000000000001412, PMID: 30059360.
9. Joyce N.C., Oskarsson B., Jin L.W. (2012). Muscle biopsy evaluation in neuromuscular disorders. *Phys. Med. Rehabil. Clin. N. Am.*, vol. 23, issue 3, pp. 609–631. DOI: 10.1016/j.pmr.2012.06.006, PMID: 22938878, PMCID: PMC4590778.
10. Marzetti E., Calvani R., Cesari M., Buford T.W., Lorenzi M., Behnke B.J., Leeuwenburgh C. (2013). Mitochondrial dysfunction and sarcopenia of aging: from signaling pathways to clinical trials. *Int. J. Biochem. Cell Biol.*, vol. 45, issue 10, pp. 2288–2301. DOI: 10.1016/j.biocel.2013.06.024, PMID: 23845738, PMCID: PMC3759621.
11. Picard M., McEwen B.S., Epel E.S., Sandi C. (2018). An energetic view of stress: Focus on mitochondria. *Front. Neuroendocrinol.*, vol. 49, pp. 72–85. DOI: 10.1016/j.yfrne.2018.01.001, PMID: 29339091, PMCID: PMC5964020.
12. Gaignard P., Liere P., Therond P., Schumacher M., Slama A., Guennoun R. (2017). Role of sex hormones on brain mitochondrial function, with special reference to aging and neurodegenerative diseases. *Front. Aging Neurosci.*, vol. 7, issue 9, pp. 406. DOI: 10.3389/fnagi.2017.00406, PMID: 29270123, PMCID: PMC5725410.

**Г.Д. Дьяченко, Ю.В. Волкова**

**ОСОБЕННОСТИ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ КАК ВЕДУЩЕГО ПОКАЗАТЕЛЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ERAS-ПРОГРАММЫ У ПАЦИЕНТОВ ХИРУРГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ С ИЗБЫТОЧНОЙ МАССОЙ ТЕЛА**

Представлены результаты лечения пациентов с избыточной массой тела по программе ERAS. Сравнили различные протоколы интенсивной терапии и доказали, что к основному протоколу лучше всего добавлять колекальциферол и D-фруктозо-1,6-дифосфат натрия гидрат. Увеличение количества секреторной активной жировой ткани в организме сопровождается уменьшением биодоступности витамина D, вследствие снижения уровня 25(OH)D в крови повышается уровень паратормона. Это приводит к вторичным изменениям в кальциево-фосфорном обмене, что делает невозможным выполнение обязательных условий программы ERAS. Среди важнейших из этих условий – двига-

тельний режим, согласно котрому необхідною являється фізическая активність пацієнта не менше 8 годин вні постелі с повним самообслуговуванієм. Установлено, что добавление колекальциферола и раствора D-фруктозо-1,6-дифосфата натриевои соли гидрата к основному протоколу периопераціонной интенсивной терапії напрямую впливає на ефект быстрого восстановления после плановой операции, качество двигательной активности пациентов путем восстановления утраченных функций мышц. Это происходит благодаря повышению качества мышечной деятельности как мощного энергозависимого процесса на фоне улучшения адаптации организма к физической нагрузке, что способствует более быстрому восстановлению реакции сердечно-сосудистой системы (показателя частоты сердечных сокращений) на двигательную активность длительностью 8 часов ежедневно в послеоперационном периоде.

**Ключевые слова:** *избыточная масса, интенсивная терапия, программа ERAS, колекальциферол, D-фруктоза-1,6-дифосфат, двигательная активность, частота сердечных сокращений, прогноз.*

**H.D. Diachenko, Yu.V. Volkova**

#### FEATURES OF MOTOR ACTIVITY AS A LEADING INDICATOR OF EFFICIENCY OF ERAS-PROGRAM IMPLEMENTATION IN PATIENTS OF SURGICAL PROFILE WITH EXCESS

The results of treatment of overweight patients according to the ERAS-program are presented. We compared different intensive care protocols and proved that it is best to add colecalciferol and sodium D-fructose-1,6-diphosphate hydrate to the main protocol. An increase in the amount of secretory active adipose tissue in the body is accompanied by a decrease in the bioavailability of vitamin D, a decrease in the level of 25(OH)D in the blood increases the level of parathyroid hormone. This leads to secondary changes in calcium-phosphorus metabolism, which makes it impossible to meet the mandatory conditions of the ERAS-program. Among the most important of them is the motor regime, which makes it necessary to fulfill the conditions of physical activity by the patient for at least 8 hours out of bed with full self-care. It was found that the addition of a solution of colecalciferol and a solution of D-fructose-1,6-diphosphate sodium salt of hydrate to the main protocol of perioperative intensive care directly affects the effect of rapid recovery after elective surgery, the quality of motor activity of patients by restoring lost muscle function. This is due to improving the quality of muscle activity as a powerful energy-dependent process against the background of improving the body's adaptation to exercise, which promotes faster recovery of the cardiovascular response (heart rate) motor activity for 8 hours daily postoperatively.

**Keywords:** *overweight, intensive care, ERAS-program, colecalciferol, D-fructose-1,6-diphosphate, motor activity, heart rate, prognosis.*

*Надійшла 07.02.20*

#### Відомості про авторів

*Дяченко Гліб Дмитрович* – асистент кафедри медицини невідкладних станів, анестезіології та інтенсивної терапії Харківського національного медичного університету.

Адреса: Україна, 61022, м. Харків, пр. Науки, 4, Харківський національний медичний університет.

Тел.: +38(050)235-08-07.

E-mail: h.diachenko@knmu.edu.ua.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6971-2263>.

*Волкова Юлія Вікторівна* – доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри медицини невідкладних станів, анестезіології та інтенсивної терапії Харківського національного медичного університету.

Адреса: Україна, 61022, м. Харків, пр. Науки, 4, Харківський національний медичний університет.

Тел.: +38(095)319-64-63.

E-mail: yv.volkova@knmu.edu.ua.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8000-5802>.