

DOI 10.24144/2077-6594.2.1.2021.235370
УДК 615.874:616.728.3

Майкова Т.В., Мельник О.В.

Ефективність застосування лікувального харчування в програмі фізичної терапії хворих на остеоартрит колінних суглобів

Придніпровська державна академія фізичної культури і спорту, м. Дніпро, Україна

admin_infiz@ukr.net

Майкова Т., Мельник О.

Эффективность использования лечебного питания в программе физической терапии больных остеоартритом коленных суставов

Maykova T., Melnyk O.

The effectiveness of therapeutic nutrition in the program of physical therapy for patients with osteoarthritis of the knee

Зв'язок роботи з науковими програмами, темами

Дослідження виконано згідно з планом науково-дослідних робіт Придніпровської державної академії фізичної культури і спорту на 2016-2020 рр. за НДР: «Профілактика первинної інвалідності внаслідок травм і захворювань опорно-рухової системи засобами фізичної реабілітації» (№ державної реєстрації 0116U003014).

Вступ

Остеоартрит (ОА) – одне з найпоширеніших дегенеративно-дистрофічних захворювань опорно-рухового апарату. В останні роки спостерігається тенденція до збільшення захворюваності на ОА колінних суглобів серед осіб молодого працездатного віку, внаслідок чого обмежується їх соціальна активність, погіршується якість життя, зростає тимчасова або стійка непрацездатність [1,6,14].

Ключовим патогенетичним механізмом розвитку ОА є порушення метаболізму основної речовини суглобового хряща, що призводить до виникнення дегенеративних змін і протеогліканової недостатності [1,2,6].

У лікуванні і профілактиці даного захворювання використовуються як медикаментозні методи, так і фізичні засоби реабілітації, які спрямовані на відновлення функцій колінного суглоба або гальмування прогресування патологічного процесу [1,6,7].

В стратегії реабілітаційних заходів при дегенеративно-дистрофічних захворюваннях суглобів одне з центральних місць повинна займати дієтична терапія не тільки з адекватним забезпеченням енергетичних і пластичних потреб організму, а й спрямована на корекцію метаболічних порушень і факторів ризику їх прогресування [1,4].

Одним з пріоритетних завдань стратегічного плану Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) визначила глобальну відмову від використання штучних трансжирів

у складі харчової продукції, що було оголошено під час 71 сесії Всесвітньої асамблеї охорони здоров'я [11].

На сучасному етапі розробки реабілітаційних технологій набуває значення концепція «функціонального харчування», яка має на увазі продукти харчування, які при включенні в харчовий раціон забезпечують організм людини не стільки енергетичним і пластичним матеріалом, скільки контролюють і оптимізують конкретні фізіологічні функції, біохімічні реакції, сприяють підтримці здоров'я, зниженню ризику виникнення захворювань і прискоренню процесу одужання [3,5,9]. Особливо це стосується дегенеративно-дистрофічних захворювань суглобів, оскільки в основі їх розвитку та прогресування лежать порушення мінерального обміну, зокрема, недостатність кальцію та дисбаланс кальцій-фосфорного співвідношення [1,2]. Причиною тому є недостатність вітаміну Д, роль якого в остеогенезі науково доведена багатьма дослідниками [10,12]. До того ж одним з завдань фізичної терапії є нормалізація маси тіла хворих, підвищення якої визнано основним фактором ризику ОА [1,6].

Тому дотримання положень цієї концепції є необхідним в реабілітації пацієнтів з ОА колінних суглобів.

Між тим на сьогодні практично відсутні конкретні рекомендації щодо лікувального харчування хворих на захворювання суглобів, в тому числі, колінних. На жаль відсутні вони навіть в Уніфікованому клінічному протоколі первинної, вторинної (спеціалізованої), третинної (високоспеціалізованої) медичної допомоги та медичної реабілітації «Остеоартроз» [7], а також у відповідних клінічних настановах [8].

Тому в умовах стаціонарного лікування спеціальна дієта для хворих на дегенеративно-дистрофічні захворювання суглобів не передбачена, що не сприяє підвищенню їх реабілітаційного потенціалу.

Мета дослідження: вивчити вплив лікувального харчування на мінеральний обмін та динамічну рухливість колінних суглобів хворих на гонартроз в умовах стаціонару.

Матеріали та методи

На базі терапевтичного відділення «Українського науково-дослідного інституту медико-соціальних проблем інвалідності» МОЗ України обстежено 30 хворих на гонартроз, серед яких переважали особи у віці $40,2 \pm 1,4$ років. Хворі розподілені на 2 групи: основну та контрольну, до яких входило по 15 пацієнтів.

Всі хворі на тлі медикаментозної терапії виконували комплекси з лікувальної гімнастики, масажу та отримували фізіотерапевтичні процедури: магнітотерапію на уражений суглоб, лазеротерапію, загальне ультрафіолетове опромінення.

Хворі основної групи дотримувались розроблених нами рекомендацій з харчування, хворі контрольної групи харчувались за дієтою номерної системи, тобто за раціоном № 15.

ЛФК та лікувальний масаж такі, що застосовується при даній патології.

Враховуючи відомі дані про значущість надлишкової маси тіла та ожиріння в розвитку дегенеративно-дистрофічних захворювань, оцінку трофологічного стану за індексом маси тіла (ІМТ) проводили відповідно до рекомендацій ВООЗ [15].

Інтенсивність больового синдрому та ступінь функціональної недостатності колінних суглобів визначали згідно з рекомендаціями Європейської антиревматичної ліги (EULAR) за альгофункціональним індексом WOMAC (Western Ontario & McMaster Universities osteoarthritis index) з використанням візуальної аналогової шкали (ВАШ) [13].

Аналіз мінерального гомеостазу визначали за рівнем в периферичній крові фосфору і магнію, загального кальцію і іонізованої його фракції (Ca^{++}), а також величиною екскреції з сечею кальцію.

Оцінку харчування хворих проводили за даними тижневого харчового раціону та тижневої меню-розкладки.

Для статистичного аналізу даних використовували дескриптивну статистику. Для порівняння розподілу часток двох або більше змінних використовували χ^2 -тест.

Кореляційний аналіз виконували за Пірсоном (для даних, що виражені в інтервальній шкалі) та за Спірменом (для даних, що виражені не в інтервальних шкалах). Всі розрахунки виконували у програмі SPSS 9.0 for Windows.

Результати дослідження та їх обговорення

У 86,7% хворих як основної, так і контрольної груп виявлена надлишкова маса тіла, при ІМТ $27,3 \pm 1,7$ та $27,6 \pm 2,1$, відповідно.

При аналізі фактичного щоденного отримання нутриєнтів за раціоном №15 в порівнянні з фізіологічними нормами потреб населення України встановлено, що у раціоні харчування хворих була підвищена загальна кількість білків на 57%, з майже однаковим розподіленням білків тваринного і рослинного походження (табл. 1).

Поряд з цим спостерігалися недостатність кальцію на 308 мг та надлишковий вміст в раціоні магнію на 78 мг, фосфору на 450 мг, вітаміну А на 4 мг. Співвідношення $\text{Ca}:\text{Mg}:\text{P}$ складало 1:0,4:1,4, що не сприяє ефективному засвоєнню кальцію організмом.

Вміст заліза та вітамінів Е, B_1 та С відповідає фізіологічним нормам.

Біохімічний аналіз крові на вміст остеоасоційованих макроелементів показав, що майже у половини пацієнтів спостерігалася гіпокальціємія, зі зниженням концентрації загального кальцію на 9,9% ($p < 0,001$) (табл. 2).

Вміст іонізованої фракції кальцію знижувався на 12,0% ($p < 0,001$) у переважній більшості хворих, що супроводжувалося посиленою його екскрецією ($r = -0,94$; $p = 0,001$), з підвищенням вмісту кальцію у сечі в 2,7 рази ($p < 0,001$).

Зниженню вмісту іонізованої фракції кальцію сприяло підвищення ІМТ пацієнтів ($r = -0,62$; $p = 0,001$).

Недостатність як загального кальцію, так і його іонізованої фракції супроводжувалася підвищенням рівня фосфору в 1,4 рази ($p < 0,001$) ($r = -0,64$; $p = 0,001$ і $r = -0,91$; $p = 0,001$, відповідно).

Таблиця 1. Фактичне отримання нутриєнтів обстеженими хворими за раціоном № 15

День тижня	Білки (г)		Мінеральні речовини (мг)				Вітаміни (мг)			
	Твар.	Росл.	Са	Mg	P	Fe	A	B ₁	C	E
Понеділок	50	60	805	484	1864	8	4	2	76	15
Вівторок	66	54	1164	436	1940	20	5	1,2	229	12
Середа	47	53	847	401	1563	17	6	1,3	82	13
Четвер	64	38	1039	422	1769	20	5	1,3	108	14
П'ятниця	40	42	485	395	1240	14	3	1,3	52	13
Субота	44	56	778	517	1590	19	5	2	83	15
Неділя	44	56	778	517	1590	19	5	2	83	15
M±m	50,7± 3,8	51,3± 3,0	842,3± 81,6	453,1± 19,8	1650,9± 88,2	16,7± 1,7	4,7± 0,4	1,6± 0,2	101,9± 22,1	13,9± 0,5

Таблиця 2. Показники мінерального обміну у хворих на гонартроз (n=30)

Показник	Референсні значення	Характеристика стану	Хворі на гонартроз	
			%	M±m
загальний кальцій у крові, ммоль/л	2,42±0,03	норма	53,3	2,37±0,05
		зниження	46,7	2,18±0,03 ¹
Са ⁺⁺ у крові, ммоль/л	1,08±0,02	норма	20,0	1,08±0,01
		зниження	80,0	0,95±0,01 ¹
фосфор у крові, ммоль/л	0,96±0,05	норма	16,7	0,96±0,01
		підвищення	83,3	1,37±0,02 ¹
магній у крові, ммоль/л	0,91±0,03	норма	26,7	0,89±0,01
		підвищення	30,0	1,34±0,03 ¹
		зниження	43,3	0,78±0,01 ¹
кальцій у сечі, ммоль/добу	2,92±0,37	норма	26,7	2,96±0,07
		підвищення	73,3	4,64±0,06 ¹

Примітка: ¹ – p<0,001, рівень статистично значущої відмінності між показниками хворих та референсними значеннями.

Концентрація магнію частіше була зменшеною на 14,3% (p<0,001), хоча майже у третини пацієнтів рівень її зростав в 1,5 рази (p<0,001). Гіпомагніємія частіше була обумовлена метаболічними порушеннями, що скоріш за все, спричинялось дисбалансом фосфорно-кальцієвого обміну цього елемента в харчовому раціоні (r=0,51; p=0,001).

З метою оптимізації раціону харчування для хворих основної групи проведена його корекція, яка базувалася на зміні технології приготування їжі та додаванні функціональних продуктів харчування.

Для максимального скорочення вмісту трансжирів з харчового раціону хворих виключені продукти, які містять гідрогенізовані рослинні олії, у т.ч. кондитерські вироби, маргарини, технологічні м'ясні продукти, напівфабрикати. Крім того виключені продукти з високим глікемічним індексом: спеції, маринади, субпродукти.

Основою технології кулінарної обробки їжі були запікання, тушкування та готування на пару.

Враховуючи провідну роль вітаміну D₃ у регулюванні метаболізму кальцію та фосфору до харчового раціону додавався функціональний продукт

харчування: дієтична добавка Олідетрим 2000 по 1 капсулі на добу.

Оскільки у переважної кількості хворих спостерігалася надлишкова маса тіла вони потребували додаткове джерело ненасичених жирних кислот, які грають важливішу роль у регулюванні ліпідного обміну і забезпеченні нормального функціонування скелетних структур. Тому пацієнтам з надлишковою масою тіла до харчового раціону обов'язково включалися страви з червоної та морської капусти, брокколи, 2-3 рази на тиждень, морепродукти або морська риба. Для салатів застосовували заправки на основі лляної олії по 1-2 чайній ложці, оскільки з лляної олії в організмі утворюються незамінні поліненасичені жирні кислоти: ейкозапентоєнова та докозагексаєнова.

З цією ж метою до харчового раціону додавався вітамінно-мінеральний комплекс Vitagen Omega-3 по 1 капсулі 1-2 рази на добу.

До меню включалися також вітамінізовані напої з чорносливу, порічки, чорної смородини, шипшини, яблучний та морквяний соки.

Фактичне отримання нутрієнтів хворими основної групи представлено у таблиці 3.

Таблиця 3. Фактичне отримання нутрієнтів хворими основної групи

День тижня	Білки (г)		Мінеральні речовини (мг)				Вітаміни (мг)			
	Твар.	Росл.	Са	Mg	P	Fe	A	B ₁	C	E
Понеділок	58	59	1008	486	1014	14	3	1,8	92	13
Вівторок	76	50	1058	536	1121	22	4	1,4	104	15
Середа	67	43	1045	502	1051	18	4	1,5	96	18
Четвер	64	28	1056	518	1114	17	1	1,4	116	16
П'ятниця	70	48	1084	498	1131	18	2	1,5	88	15
Субота	74	46	1078	536	1110	20	3	2,1	122	18
Неділя	74	52	1078	525	1122	20	4	2,1	122	18
M±m	69,0± 2,4	46,6± 3,6	1058,1± 9,9	514,4± 7,4	1094,7± 16,8	18,4± 1,0	3,0± 0,44	1,7± 0,1	105,7± 12	16,1± 0,7

Динаміка вмісту остеосоеційованих макроелементів вивчена через 3 місяці після завершення програми фізичної терапії.

Майже у всіх хворих як основної, так і контрольної груп виявлена надлишкова маса тіла, при ІМТ $27,3 \pm 1,7$ та $27,6 \pm 2,1$, відповідно.

По закінченні курсу фізичної реабілітації кількість пацієнтів основної групи з нормальною масою тіла збільшилася в 2,6 рази ($\chi^2=5,10$; $p=0,02$) завдяки її відновленню у 53,3% хворих. Серед пацієнтів контрольної групи статистично значущих змін не спостерігалось, у жодного хворого нормалізації ІМТ не відбулося. Більш того, у 13,3% пацієнтів мало місце зростання ІМТ.

Внаслідок позитивних змін основних патогенетичних ланок гонартрозу інтенсивність болю у пацієнтів основної групи знизилася в 3,5 рази ($p<0,001$), (табл. 4).

Таблиця 4. Динаміка індексів WOMAC у хворих на гонартроз

Показники WOMAC, бали	Початковий етап	Заключний етап	P
WOMAC-A (біль)	$66,0 \pm 4,1$ $69,2 \pm 3,6$	$18,8 \pm 4,3$ $50,4 \pm 5,9$	$<0,001$ $<0,01$
WOMAC-B (скутість)	$52,1 \pm 2,7$ $54,3 \pm 4,3$	$14,6 \pm 3,4$ $43,9 \pm 3,2$	$<0,001$ $>0,05$
WOMAC-C (фізична активність)	$49,8 \pm 3,1$ $50,8 \pm 5,3$	$24,8 \pm 3,2$ $40,0 \pm 4,5$	$<0,001$ $>0,05$

Примітка: в чисельнику – показники основної групи, в знаменнику – показники контрольної групи

При цьому 46,7% пацієнтів визнали повну відсутність болю, у 33,3% хворих відмічався слабкий біль ($29,0 \pm 5,3$) балів, що виникав періодично. Помірний характер болю ($51,7 \pm 1,7$) балів відмітили 20,0% хворих. У жодного хворого основної групи посилення болю не спостерігалось.

Рівень скутості за WOMAC-B у хворих основної групи знизився в 3,6 рази ($p<0,001$), а 46,7% пацієнтів зовсім не визнали її наявність.

Після застосування прийнятого комплексу фізичної реабілітації у хворих знизилася недостатність фізичної активності вдвічі ($p<0,001$), про що свідчать показники шкали WOMAC-C.

В контрольній групі пацієнти також відмічали зменшення інтенсивності болю в 1,4 рази ($p<0,01$), у жодного хворого ОГ посилення болю не спостерігалось. Спостерігалася тенденція до зниження рівня скутості за WOMAC-B та недостатності фізичної активності за WOMAC-C.

При вивченні показників мінерального обміну встановлений позитивний вплив оптимізованого раціону харчування. Так, гіпокальціємія після завершення програми фізичної реабілітації не виявлена у жодного хворого основної групи.

Відновлення іонізованої фракції кальцію відбулося у 94,4% хворих. Кількість хворих з гіперфосфатемією зменшилася в 4,7 рази ($\chi^2=17,86$; $p=2,38E-05$) завдяки відновленню концентрації фосфору у 78,9% пацієнтів.

В цілому кальцій-фосфорний баланс був відновлений у 78,9% хворих на гонартроз. Негативних ефектів під час реабілітації від застосування розробленого раціону харчування не спостерігалось.

Частота гіпомагніємії скоротилася в 3,3 рази ($\chi^2=3,93$; $p=0,05$), повне відновлення цього макроелементу спостерігалось у 75,0% хворих.

В контрольній групі кількість пацієнтів з гіпокальціємією як за загальним, так і іонізованим кальцієм майже не змінилася.

Кількість хворих з гіперфосфатемією зменшилася в 1,8 рази ($\chi^2=3,84$; $p=0,05$). Повне відновлення кальцій-фосфорного балансу спостерігалось у 37,5% хворих контрольної групи. Динаміка змін рівня магнію у сироватці крові була статистично не значущою. Повне відновлення цього макроелементу спостерігалось у 26,7% хворих.

Перспективи подальших досліджень

Надалі планується дослідити ефективність лікувального харчування на мінеральну щільність кісткової тканини.

Висновки

1. В даний час умовах стаціонарного лікування спеціальна дієта для хворих на остеоартрит колінних суглобів не передбачена, відсутні конкретні рекомендації щодо лікувального харчування при дегенеративно-дистрофічних захворюваннях суглобів що не сприяє підвищенню реабілітаційного потенціалу пацієнтів.

2. Остеоартрит колінних суглобів супроводжується розладами мінерального гомеостазу, що проявляється гіперфосфатемією з підвищенням рівня фосфору в 1,4 рази ($p<0,001$), гіпокальціємією зі зниженням концентрації іонізованої фракції кальцію у 80,0% пацієнтів та майже у половині – загального кальцію за рахунок посиленої його екскреції в 2,7 рази ($p<0,001$). Дефіцит кальцію асоціюється з надлишковою масою тіла пацієнтів ($r=-0,62$; $p=0,001$) та незбалансованим фосфорно-кальцієвим балансом раціону харчування.

3. Оптимізація раціону харчування хворих на остеоартрит колінних суглобів на підґрунті зміни технології приготування їжі, спрямованої на скорочення вмісту трансжирів та додавання до лікувального раціону функціональних продуктів харчування, які містять комплекс поліненасичених жирних кислот та вітамін D₃, сприяє відновленню кальцій-фосфорного балансу, дозволяє досягти відновлення маси тіла, зменшення інтенсивності больового синдрому та покращити функціональні здібності колінних суглобів.

Література

1. Афанасьев СМ. Профилактика первинної інвалідності внаслідок захворювань і травм опорно-рухового апарату засобами фізичної реабілітації. Дніпро: Журфонд; 2017. 259 с.
2. Гасанова А.Г. Исследование показателей минерального обмена у больных с дегенеративно-дистрофическими поражениями суставов / А.Г. Гасанова, Е.Л. Матвеева, Е.С. Спиркина // Клиническая лабораторная диагностика. 2015;12:25-28.
3. Капрельянц Л. Функціональні продукти і нутрицевтики – сучасні підходи харчової науки. Вісник Львівського університету. Серія біологічна. 2016;73:441. Доступ до джерела: http://nbuv.gov.ua/UJRN/VLNU_biol_2016_73_122.
4. Красилова АА, Косюра СД, Поленова НВ, Ливанцова ЕН, Вараева ЮР, Стародубова АВ. Диетотерапия в составе комплексных схем лечения ожирения у пациентов с остеоартрозом. Вопросы питания. 2018; 87:5:92-93.
5. Лялик А, Криськова Л, Кравчук Л. Концепція функціональних харчових продуктів. Тези доповідей Міжнародної науково-технічної конференції. Стан і перспективи харчової науки та промисловості; 2017 Жовт 11-12. Т. : ТНТУ; 2017, с. 114–115. (Функціональні і нові харчові продукти).
6. Майкова ТВ, Афанасьев СМ. Фізична реабілітація при остеоартриті колінних суглобів з позицій доказової медицини (обзорна). Спортивний вісник Придніпров'я. 2017; 2:213-221.
7. Остеоартроз. Адаптована клінічна настанова заснована на даних доказової медицини. Асоціація ревматологів України, Асоціація ортопедів-травматологів України. Державний експертний центр МОЗ України; 2017. 481 с.
8. Уніфікований клінічний протокол первинної, вторинної (спеціалізованої), третинної (високоспеціалізованої) медичної допомоги та медичної реабілітації у хворих на остеоартроз. 2016. 43 с. Доступно: <http://www.dec.gov.ua/mtd/reestr.html>.
9. Чумак НЕ, Голинько ОН, Подрушняк АЕ. Оптимизация рационов питания с помощью функциональных пищевых продуктов. Проблемы харчування. [Интернет]. 2005; Доступно: www.medved.kiev.ua/arh_nutr/nt4_2005.htm.
10. Emkey RD, Emkey GR. Calcium metabolism and correcting calcium deficiencies. Endocrinol. Metab. Clin. North Am. 2012;41:3:527-556.
11. Ghebreyesus TA, Frieden TR. REPLACE: a roadmap to make the world trans fat free by 2023. Lancet. 2018;19:391(10134):1978-1980.
12. Laird E, Ward M, McSorley E, Strain JJ, Wallace J. Vitamin D and Bone Health. Potential Mechanisms Nutrients. 2010;2:7:693–724.
13. Measurement properties of the Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index: a systematic review. Arthritis Care Res (Hoboken). 2015;67(2):216-229.
14. Musumeci G, Aiello FC, Szychlinska MA, Di Rosa M, Castrogiovanni P, Mobasher A. Osteoarthritis in the XXIst century: risk factors and behaviours that influence disease onset and progression. Int. J. Mol. Sci. 2015;16(3):6093-6112.
15. Obesity: Preventing and managing the Global Epidemic. Report of a WHO Consultation on Obesity. 1997 June 3-5, Geneva. WHO/NUT/NCD/98.1. Available from: <http://www.who.int/nutrition/publications/obesity>.

References

1. Afanasiev SM. Profilaktyka pervynnoi invalidnosti vnaslidok zakhvoriuvan i travm oporno-rukhovoho aparatu zasobamy fizychnoi reabilitatsii. Dnipro: Zhurfond; 2017. 259 s. (in Ukrainian)
2. Gasanova AG, Matveeva EL, Spirкина ES. Issledovanie pokazatelej mineral'nogo obmena u bol'nyh s degenerativno-distroficheskimi porazhenijami sustavov. Klinicheskaja laboratornaja diagnostika. 2015;12:25-28. (in Russian)
3. Kapreliants L. Funktsionalni produkty i nutrytsevytky – suchasni pidkhody kharchovoi nauky. Visnyk Lvivskoho universytetu. Seriiia biolohichna. 2016;73:441. Available from: http://nbuv.gov.ua/UJRN/VLNU_biol_2016_73_122. (in Ukrainian)
4. Krasilova AA, Kosjura SD, Polenova NV, Livancova EN, Varaeva JuR, Starodubova AV. Dietoterapija v sostave kompleksnyh shem lechenija ozhirenija u pacientov s osteoartrozom. Voprosy pitanija. 2018; 87:5:92-93. (in Russian)
5. Lialyk A, Kryskova L, Kravchuk L. Kontseptsiiia funktsionalnykh kharchovykh produktiv. Tezy dopovidei Mizhnarodnoi naukovo-tekhnichnoi konferentsii. Stan i perspektyvy kharchovoi nauky ta promyslovosti; 2017 Zhovt 11-12. T. : TNTU; 2017, s. 114–115. (Funktsionalni i novi kharchovi produkty). (in Ukrainian)
6. Maikova TV, Afanasiev SM. Fizychna reabilitatsiia pry osteoartryti kolinnnykh suhlobiv z pozytsii dokazovoi medytsyny (obzorna). Sportyvnyi visnyk Prydniprov'ia. 2017; 2:213-221. (in Ukrainian)
7. Osteoartroz. Adaptovana klinichna nastanova zasnovana na danykh dokazovoi medytsyny. Asotsiatsiia revmatolohiv Ukrainy, Asotsiatsiia ortopediv-travmatolohiv Ukrainy. Derzhavnyi ekspertnyi tsentr MOZ Ukrainy; 2017. 481 s. (in Ukrainian)

8. Unifikovanyi klinichniy protokol pervynnoi, vtorynnoi (spetsializovanoi), tretynnoi (vysokospetsializovanoi) medychnoi dopomohy ta medychnoi reabilitatsii u khvorykh na osteoartroz. 2016. 43 s. Available from: <http://www.dec.gov.ua/mtd/reestr.html>. (in Ukrainian)
9. Chumak NE, Golin'ko ON, Podrushnjak AE. Optimizacija racionov pitaniya s pomoshh'ju funkcional'nyh pishhevyh produktov. Problemy kharchuvannia. [Internet]. 2005; Available from: www.medved.kiev.ua/arh_nutr/nt4_2005.htm. (in Russian)
10. Emkey RD, Emkey GR. Calcium metabolism and correcting calcium deficiencies. *Endocrinol. Metab. Clin. North Am.* 2012;41:3:527-556.
11. Ghebreyesus TA, Frieden TR. REPLACE: a roadmap to make the world trans fat free by 2023. *Lancet.* 2018;19:391(10134):1978-1980.
12. Laird E, Ward M, McSorley E, Strain JJ, Wallace J. Vitamin D and Bone Health. *Potential Mechanisms Nutrients.* 2010;2:7:693-724.
13. Measurement properties of the Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index: a systematic review. *Arthritis Care Res (Hoboken).* 2015;67(2):216-229.
14. Musumeci G, Aiello FC, Szychlinska MA, Di Rosa M, Castrogiovanni P, Mobasher A. Osteoarthritis in the XXIst century: risk factors and behaviours that influence disease onset and progression. *Int. J. Mol. Sci.* 2015;16(3):6093-6112.
15. Obesity: Preventing and managing the Global Epidemic. Report of a WHO Consultation on Obesity. 1997 June 3-5, Geneva. WHO/NUT/NCD/98.1. Available from: <http://www.who.int/nutrition/publications/obesity>.

Дата надходження рукопису до редакції: 10.02.2021 р.

Мета дослідження: вивчити вплив лікувального харчування на мінеральний обмін та динамічну рухливість колінних суглобів хворих на гонартроз в умовах стаціонару.

Матеріали та методи. Досліджено мінеральний гомеостаз 30 хворих на гонартроз.

Результати. Виявлені розлади мінерального обміну, зокрема, гіперфосфатемію з достовірним підвищенням рівня фосфору в 1,4 рази, гіпокальціємію з достовірним зниженням концентрації іонізованої фракції кальцію у 80,0% пацієнтів та майже у половини – загального кальцію за рахунок посиленої його екскреції в 2,7 рази ($p < 0,001$). При цьому дефіцит кальцію асоціюється з надлишковою масою тіла пацієнтів.

Висновки. Додавання до лікувального харчування хворих на гонартроз колінних суглобів дієтичної добавки, яка містить вітамін D3, сприяє відновленню кальцій-фосфорного балансу.

Включення до лікувального раціону пацієнтам з надлишковою масою тіла функціонального продукту харчування, який містить комплекс поліненасичених жирних кислот, поряд зі зміною технології приготування їжі, спрямованого на скорочення вмісту трансжирів, дозволяє досягти відновлення маси тіла, зменшення інтенсивності болювого синдрому та покращення функціональної здібності колінних суглобів.

Ключові слова: гонартроз, фізична терапія, лікувальне харчування, мінеральний обмін.

Цель исследования. Изучить влияние лечебного питания на минеральный обмен и подвижность коленных суставов больных гонартрозом в условиях стационара.

Материалы и методы. Исследован минеральный гомеостаз 30 больных гонартрозом

Результаты. Выявлены нарушения минерального обмена, в частности, гиперфосфатемия с достоверным повышением уровня фосфора в 1,4 раза, гипокальциемия с достоверным снижением концентрации ионизированной фракции кальция у 80,0% пациентов и почти у половины – общего кальция за счет усиленной его экскреции в 2,7 раза ($p < 0,001$). При этом дефицит кальция ассоциируется с избыточной массой тела пациентов.

Выводы. Добавление к лечебному рациону больных гонартрозом коленных суставов диетической добавки, которая содержит витамин D3, способствует восстановлению кальций-фосфорного баланса. Включение в лечебный рацион пациентов с избыточной массой тела функционального продукта питания, содержащего комплекс полиненасыщенных жирных кислот, наряду с изменением технологии приготовления пищи, направленной на сокращение содержания трансжиров, позволяет достичь восстановления массы тела, уменьшения интенсивности болевого синдрома и улучшения функциональной способности коленных суставов

Ключевые слова: гонартроз, физическая терапия, лечебное питание, минеральный обмен.

The aim of the study. Found that a special diet for patients with osteoarthritis of the knee joints is not provided, there are no specific recommendations for therapeutic nutrition, which does not contribute to increasing the rehabilitation potential of patients.

Materials and methods. In the study of mineral homeostasis in 30 patients with gonarthrosis.

Results. Disturbances in mineral metabolism were revealed, in particular, hyperphosphatemia with a significant increase in phosphorus level by 1.4 times, hypocalcaemia with a significant decrease in the concentration of ionized calcium fraction in

80.0% of patients and almost half of total calcium due to enhanced excretion of 2.7 times ($p < 0.001$). Moreover, calcium deficiency is associated with overweight in patients.

Conclusions. The addition of a dietary supplement, that contains vitamin D3 to the diet of patients with osteoarthritis of the knee joints, helps restore calcium-phosphorus balance. Recovery of the ionized calcium fraction was observed in 94.4% of patients. The number of patients with hyperphosphatemia significantly decreased 4.7 times due to the restoration of phosphorus concentration in 78.9% of patients.

The inclusion in the therapeutic diet of patients with excess body weight of a functional food product containing a complex of polyunsaturated fatty acids, along with a change in cooking technology aimed at reducing trans fat content, allows to restore body weight and reduce the risk of osteoarthritis progression.

Key words: gonarthrosis, physical therapy, therapeutic nutrition, mineral metabolism.

Конфлікт інтересів: відсутній.

Conflicts of interest: authors have no conflicts of interest.

Відомості про авторів

Майкова Тетяна Володимирівна – доктор медичних наук, професор, професор кафедри фізичної терапії, ерготерапії Придніпровської державної академії фізичної культури та спорту; 49094, м. Дніпро, вул. Набережна Перемоги, 10. admin_infiz@ukr.net, ORCID ID 0000-0003-0009-6007.

Мельник Оксана Василівна – кандидат медичних наук, доцент, доцент кафедри фізичної терапії, ерготерапії Придніпровської державної академії фізичної культури та спорту; 49094, м. Дніпро, вул. Набережна Перемоги, 10. ORCID ID 0000-0002-0355-6640.