

ВЗАИМОСВЯЗЬ УРОВНЯ ВИТАМИНА D В КРОВИ С МЫШЕЧНОЙ СИЛОЙ И КАЧЕСТВОМ ЖИЗНИ У ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ

Морголь А. С. (*belmedtrade@hotmail.com*), Янковская Л. В. (*yankovliuda@yandex.by*)
УО «Гродненский государственный медицинский университет», Гродно, Беларусь

Введение. Витамин D может быть ассоциирован с качеством жизни (КЖ) и мышечной силой у пациентов с хронической сердечной недостаточностью (ХСН).

Цель: оценить взаимосвязь уровня 25(ОН)D с показателями мышечной силы и уровнем КЖ у пациентов с ХСН.

Материал и методы. 82 пациента с ХСН и D-гиповитаминозом распределены на 4 группы: I (n=26) – принимали холекальциферол в дозе 2000 МЕ/сутки, II (n=16) – в дозе 1000 МЕ/сутки, III (n=23) – витамин D-содержащую добавку к пище, группа IV (n=17) – базисную терапию. КЖ оценивали с помощью Миннесотского опросника (МО), мышечную силу верхних конечностей кистевой динамометрией, нижних – тестом подъёма со стула. Уровень 25(ОН)D определялся методом ИФА. Повторное наблюдение проводилось через 3 месяца.

Результаты. Уровень 25(ОН)D увеличился во всех группах ($p < 0,05$) и стал выше в группах I ($p = 0,0002$) и III ($p = 0,02$) по сравнению с группой IV. В группе I уменьшилась общая сумма баллов в МО ($p = 0,02$), увеличился показатель динамометрии правой руки ($p = 0,04$), а в группе III – левой руки ($p = 0,04$). Сумма баллов по МО отрицательно коррелировала с уровнем 25(ОН)D ($R = -0,35$; $p = 0,001$) и динамометрией правой руки ($R = -0,22$; $p = 0,04$) исходно и при повторном наблюдении ($R = -0,24$; $p = 0,03$ и $R = -0,25$; $p = 0,03$, соответственно), положительно – с тестом подъёма со стула исходно ($R = 0,24$; $p = 0,03$). Прямой пошаговый регрессионный анализ показал, что динамика повышения уровня 25(ОН)D ($b = -0,37$, $p = 0,003$) и более высокий уровень 25(ОН)D при повторном наблюдении ($b = -0,54$, $p = 0,04$) влияют на снижение суммы баллов по МО.

Выводы. У пациентов с ХСН уровень 25(ОН)D в плазме крови ассоциирован с КЖ, его повышение оказывает положительное влияние на КЖ. КЖ ассоциировано с мышечной силой нижних и верхних конечностей, улучшение которой отмечается при назначении препаратов витамина D.

Ключевые слова: витамин D, хроническая сердечная недостаточность, мышечная сила, качество жизни.

Введение

Хроническая сердечная недостаточность (ХСН) является одной из актуальных проблем современной кардиологии по причине высокой распространенности, частых повторных госпитализаций, высокого уровня инвалидности и смертности. В мире ХСН страдают не менее 15 млн человек, а ежегодно выявляется более 1 млн новых случаев. Распространенность клинически выраженной ХСН во взрослой популяции составляет не менее 1,8-2,0%, среди лиц старше 65 лет – 6-10%; в свою очередь трехлетняя выживаемость пациентов – менее 50% [1].

Увеличение длительности жизни и повышение качества жизни (КЖ) является целью лечебно-реабилитационных мероприятий при ХСН. Одна из основных причин снижения КЖ на ранних стадиях заболевания – ограничение физической активности, которое развивается при данной патологии в результате структурных изменений периферических мышц и снижения вазодилатирующей способности сосудов скелетной мускулатуры. Снижение физической работоспособности приводит к ухудшению состояния при бытовых нагрузках и является одним из основных показателей тяжести и прогноза ХСН.

В настоящее время имеются данные об ассоциации низкого уровня витамина D в организме со сниженной постратуральной стабильностью, плохими функциональными характеристиками мышц и повышенным риском падений [2]. Кроме того, недавние исследования показывают, что существует положительная взаимосвязь между

статусом витамина D и КЖ, хотя эти данные непоследовательны из-за различий в изучаемых популяциях и инструментах оценки КЖ [3, 4].

Тем не менее, в литературе нет четких данных об эффективности восполнения дефицита/недостаточности витамина D в организме и его влиянии на количественные показатели мышечной силы и уровень КЖ у пациентов с ХСН.

Цель: оценить взаимосвязь уровня 25-гидрокси-холекальциферола (25(ОН)D) с показателями мышечной силы и уровнем КЖ у пациентов с ХСН.

Материал и методы

Проведено проспективное, когортное, одноцентровое исследование 82 лиц с ХСН ФК I-II степени по NYHA (49 женщин и 33 мужчины), средний возраст – 62,8±8,8 лет. ХСН развилась на фоне ИБС (стабильная стенокардия напряжения у 100% обследованных, их них перенесенный инфаркт миокарда более года назад – 36,6%) и АГ (II степени у 86,3% обследованных, III – у 12,2%). Критериями исключения были: хроническая обструктивная болезнь лёгких, бронхиальная астма, приём глюкокортикостероидов, сахарный диабет, онкологические заболевания, воспалительные и дегенеративные заболевания опорно-двигательного аппарата.

На момент включения в исследование и на протяжении всего периода наблюдения все пациенты получали комплексную патогенетическую терапию ХСН согласно клиническим протоколам диагностики и лечения сердечной

недостаточности Республики Беларусь [5]: ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента (иАПФ: рамиприл – 5 мг 2 раза в день) либо антагонисты рецепторов к ангиотензину (АРА: лозартан – 50-100 мг в сутки), бета-адреноблокаторы (БАБ: бисопролол – 5-10 мг в сутки) и тиазидные диуретики при наличии застойных явлений (индапамид – 2,5 мг в сутки или гидрохлортиазид – 12,5-25 мг в сутки), в том числе для лечения сопутствующих ИБС/АГ.

Всем пациентам проводилось стандартное физикальное обследование с определением антропометрических параметров, измерение офисного систолического (САД) и диастолического артериального давления (ДАД). Забор крови проводился утром, натощак, в осенне-зимний период. Длительность наблюдения составила 3 месяца.

Для верификации ФК ХСН в соответствии с классификацией NYHA [6] пациентам проводился тест 6-минутной ходьбы. Оценка ФК ХСН проводилась по пройденной пациентом дистанции, где 0 ФК ХСН соответствовало расстоянию >551 м, I ФК ХСН – 426-550 м, II ФК ХСН – 301-425 м, III ФК ХСН – 151-300 м, IV ФК ХСН – <150 м.

После исходного определения уровня 25(OH)D в плазме крови пациенты с наличием дефицита/недостаточности витамина D были рандомизированы на 4 группы по проводимой терапии: группа I (n=26), где в дополнение к базисной терапии ХСН был рекомендован прием холекальциферола в дозе 2000 МЕ/сутки ежедневно, группа II (n=16), где в дополнение к базисной терапии ХСН был рекомендован прием холекальциферола в дозе 1000 МЕ/сутки ежедневно, и группа III (n=23), где в дополнение к базисной терапии ХСН был рекомендован витамин D-содержащую добавку к пище (состав: витамины С, В₁, В₂, В₆, В₁₂, РР, А, Е, К, пантотеновая кислота, фолиевая кислота, а также 10 мкг витамина D₃, что соответствует 400 МЕ холекальциферола). Группу IV составили 17 лиц с ХСН, которые принимали только базисную терапию.

Оценку уровня общего витамина D в плазме крови проводили методом иммуноферментного анализа (ИФА) с определением содержания общего 25-гидрокси-холекальциферола (25(OH)D total = 25(OH)D₃ + 25(OH)D₂). Содержание 25(OH)D в плазме крови >30 нг/мл расценивалось как оптимальное, 20-29 нг/мл – как недостаточность, <20 нг/мл – как дефицит [7, 8].

КЖ изучали анкетно-опросным методом с помощью Миннесотского опросника (МО). Тест содержит 21 вопрос и охватывает разные стороны КЖ пациентов с ХСН. Ответы позволяют определить степень ограничения физических возможностей пациента и оценить влияние заболевания на социально-экономические аспекты и эмоциональное восприятие жизни. Оценка проводится по сумме баллов в диапазоне от 0 до 105. Арифметическая сумма баллов характеризует КЖ пациента от абсолютно хорошего до абсолютно неудовлетворительного [9].

Мышечную силу верхних конечностей опре-

деляли с помощью динамометрии на обеих руках динамометром кистевым ДК-100 в деканьютонах (даН). Мышечную силу нижних конечностей определяли с помощью теста подъема со стула. При проведении теста пациента просили встать со стула 5 раз так быстро, как это возможно, с руками, сложенными на груди, при каждом подъеме колени должны полностью разгибаться. Оценивалось время, затраченное на подъем. Время выполнения теста более 10 сек. свидетельствует о снижении мышечной силы в нижних конечностях и является фактором риска падений. Тест на баланс для оценки способности к сохранению равновесия в покое выполнялся стоя с открытыми глазами, пациент ставил ступни ног последовательно по прямой линии так, чтобы носок одной ноги касался пятки другой. Способность к поддержанию баланса расценивалась как сохраненная при устойчивости в течение 10 сек. и более.

Для оценки системного воспаления, которое является маркером высокого кардиоваскулярного риска и может быть ассоциировано с КЖ у пациентов с ХСН, проводилось также определение уровня провоспалительных цитокинов – интерлейкина 6 (ИЛ-6) и фактора некроза опухоли альфа (ФНО-α). Исследование выполнялось методом ИФА (набор реагентов «ИЛ-6 – ИФА – БЕСТ» для ИЛ-6 и «ФНО-α - ИФА – БЕСТ» для ФНО-α). Диапазон нормальных значений для ИЛ-6 составляет 0-10 пг/мл, для ФНО-α – 0-6 пг/мл.

Статистическая обработка результатов осуществлялась с использованием программы «STATISTICA 10.0» (SN AXAR207F394425FA-Q). Представление данных соответствовало характеру их распределения: при нормальном (по критерию Шапиро-Уилка) – в виде среднего значения и стандартного отклонения (M±SD), при отличном от нормального – в виде медианы (Me) и интерквартильного размаха (Q25-Q75). Для оценки связи между переменными использовали корреляционный анализ Спирмена (R). Сравнение двух зависимых групп изучаемых переменных проводили с помощью теста Вилкоксона. При количестве групп больше двух и для попарного сравнения достоверности различий между группами использовался Дункан тест. Рассчитывался показатель «динамика» (Δ) как разность значений после и до назначенной терапии. Для исследования влияния композиций нескольких факторов на величину изучаемого показателя применялся метод прямого пошагового регрессионного анализа (Forward stepwise). Нулевая гипотеза отвергалась на уровне значимости p≤0,05.

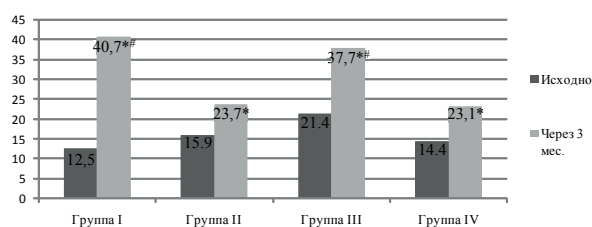
Результаты и обсуждение

Общая характеристика групп обследованных пациентов представлена в табл. 1, из которой видно, что группы были сопоставимы по возрасту, антропометрическим параметрам, тесту шестиминутной ходьбы и принимаемой терапии перед включением в исследование. Уровень 25(OH)D в плазме крови у обследуемых в группе I был ниже (p=0,0002), чем в группе III.

Таблица 1. – Общая характеристика групп обследованных пациентов

Показатели	Группа I	Группа II	Группа III	Группа IV
Возраст, лет	61,5 (54; 70)	64 (59,5; 65,5)	63 (61; 67)	61 (54; 70)
Рост, см	166,5 (163; 172)	164 (158; 170)	167 (160; 176)	176 (159; 180)
Вес, кг	78 (71; 86)	79 (65; 97)	78 (72; 84)	85 (74; 90)
ИМТ, кг/м ²	30,8 (25,6; 32,9)	30,8 (25,6; 32,9)	28,0 (25,8; 29,7)	28,1 (25,9; 30,1)
Тест шестиминутной ходьбы, м	427,8±48,5	418,1±38,3	420,5±25,9	430,4±52,2
иАПФ, %	86	81	84	80
БАБ, %	74	72	76	75
АРА, %	20	16	18	21
Тиазидные диуретики, %	57	61	51	54
25(ОН)D, нг/мл	12,5 (8,5; 16,6)*	15,9 (12,3; 23,9)	21,4 (17,6; 25,8)	14,4 (8,6; 21,9)

Примечание: * – $p < 0,05$ при сравнении с группой III



Примечание: * – достоверное различие с исходным уровнем; # – достоверное различие с группой IV

Рисунок 1. – Уровень 25(ОН)D (нг/мл) исходно и через 3 месяца лечения в группах наблюдения

Как видно на рис. 1, уровень 25(ОН)D при повторном наблюдении увеличился во всех группах по сравнению с исходным и стал выше в группе I ($p=0,0002$) и группе III ($p=0,02$) по сравнению с группой IV. Динамика уровня 25(ОН)D в плазме крови была наиболее выраженной в группе I и составила 25,2 (21,9; 32,6) нг/мл, что больше, чем в группе II – 16,6 (2,9; 26,4) нг/мл ($p=0,02$), в группе III – 17,9 (2,8; 28,1) нг/мл ($p=0,02$) и группе IV – 9,5 (5,8; 14,2) нг/мл ($p=0,00003$).

Как видно из табл. 2, в группе I при повторном обследовании по сравнению с исходным уменьшились общая сумма баллов в МО ($p=0,02$), а также баллы в пунктах «Необходимости отдыхать сидя и лёжа в течение дня» ($p=0,04$) и «Трудности при ходьбе или при подъёме по лестнице» ($p=0,01$). В группе I динамика общей суммы баллов в МО составила -1,5 (-4; 1) и достоверно отличалась ($p=0,02$) от динамики данного показателя в группе IV (1 (-1; 3)).

Как видно из табл. 3, в группе I увеличился показатель динамометрии правой руки ($p=0,04$), а в группе III показатель динамометрии левой руки ($p=0,04$) при повторном обследовании по сравнению с исходным.

Уровень провоспалительных цитокинов у всех пациентов с ХСН исходно был в пределах нормальных значений и не изменился через 3 месяца наблюдения, что, вероятно, связано со стабильным состоянием обследованных в амбулаторных условиях.

У всей группы обследованных исходно уровень витамина D в крови был отрицательно ассоциирован с суммой баллов по МО ($R=-0,35$; $p=0,001$), эта взаимосвязь сохранялась и при повторном наблюдении ($R=-0,24$; $p=0,03$). Сумма баллов по МО исходно отрицательно коррелировала также с показателем динамометрии правой руки ($R=-0,22$; $p=0,04$) и положительно с показателем теста подъёма со стула ($R=0,24$; $p=0,03$). При повторном наблюдении сохранилась корреляция суммы баллов по МО с показателем динамометрии правой руки ($R=-0,25$; $p=0,03$).

Методом прямого пошагового регрессионного анализа было построено регрессионное уравнение с оценкой суммы баллов по МО при повторном наблюдении. Модель описывает 32% общей дисперсии переменной, достоверна ($R^2=0,32$; $F(2,79)=4,8$; $p=0,01$) и указывает, что динамика повышения уровня 25(ОН)D в плазме крови при повторном наблюдении ($b=-0,37$, $p=0,003$) и более высокий уровень 25(ОН)D в плазме крови при повторном наблюдении ($b=-0,54$, $p=0,04$) влияют на снижение суммы баллов по МО.

В нашем исследовании у пациентов, принимавших 2000 МЕ холекальциферола и D-содержащий витаминный комплекс, отмечалось увеличение показателя динамометрии правой и левой руки, соответственно. Аналогичные результаты наблюдались в исследовании у пожилых женщин в Швейцарии, в котором приём витамина D в дозе 800 МЕ в сутки в течение трёх месяцев приводил к значительному увеличению силы хвата, разгибания и сгибания колена, а также к улучшению времени теста «встань и иди» [10]. Сходные результаты получены в ряде других исследований [11, 12, 13].

Возможное объяснение влияния витамина D на мышечную функцию заключается в том, что 1,25-гидроксивитамин D, активный метаболит витамина D, связывается с высокоспецифичным ядерным рецептором в мышечной ткани [14, 15], что приводит к синтезу белка и, следовательно, росту мышечных клеток [16, 17]. Glegur и соавт. [18] предположили, что у лиц с дефицитом витамина D наблюдается выраженное нарушение мышечной функции ещё до появления биохимических признаков заболеваний кости.

Мышечная слабость при дефиците витамина D в организме может быть одним из физиологических объяснений ассоциации между дефицитом витамина D и нарушением КЖ. Кроме того, мышечная слабость является хорошо известным фактором риска снижения КЖ у пожилых людей [19, 20]. Ещё одним возможным физиологическим механизмом, который мог бы объяснить связь между дефицитом витамина D и плохим качеством жизни, является нарушение самообслуживания и когнитивных функций. Недавнее исследование показало, что уровни витамина D были связаны с когнитивной функцией, которая является важным фактором, влияющим на КЖ у пожилых людей с хроническими заболеваниями [21].

В нашем исследовании у пациентов группы I произошло достоверное улучшение КЖ по МО

Таблица 2. – Оценка КЖ по МО (в баллах) исходно и при повторном обследовании в группах наблюдения

Ответ на вопрос: «Хроническая сердечная недостаточность не позволяла вам жить в этом месяце так, как хотелось, из-за»:		Группа I	Группа II	Группа III	Группа IV
Отёчности стоп, голеней и т.д.?	исходно	2 (1; 3)	2,5 (2; 3)	2 (1; 2)	2 (2; 2)
	повтор	2 (1; 3)	2,0 (2; 3)	2 (1; 2)	2 (2; 2)
Необходимости отдыхать сидя и лёжа в течение дня?	исходно	1 (1; 2)	2 (1; 2)	1 (1; 2)	1,5(1; 2)
	повтор	0 (0; 2)*	1,5 (1; 3)	1 (1; 1)	2 (0; 3)
Трудностей при ходьбе или при подъёме по лестнице?	исходно	2 (1; 3)	2 (2; 2)	1 (0; 2)	2 (1; 3)
	повтор	1 (1; 2)*	1 (1; 1)	1 (0; 2)	2 (0; 3)
Ограничений во время работы по дому или на дачном участке?	исходно	1,5(1; 2)	3 (1; 3)	1 (0; 2)	1,5 (1; 4)
	повтор	1 (0; 2)	2 (1; 3)	0 (0; 2)	1,5 (0; 4)
Невозможности дальних поездок?	исходно	1 (0; 2)	1,5 (1; 2)	1 (0; 2)	0,5 (0; 3)
	повтор	1 (0; 2)	2 (1; 2)	1 (1; 2)	1 (1; 3)
Нарушения полноценного сна в ночное время?	исходно	2 (1; 2)	1,5 (1; 2)	1 (1; 2)	2,5 (1; 3)
	повтор	2 (1; 2)	2 (1; 2)	1 (1; 2)	2 (1; 3)
Трудностей во взаимоотношениях с членами семьи или друзьями?	исходно	0 (0; 1)	1 (0; 1)	0 (0; 1)	1 (0; 1)
	повтор	1 (1; 1)	1 (1; 2)	1 (1; 1)	1,5 (1; 2)
Ограничений возможности зарабатывать на жизнь?	исходно	1 (0; 2)	2 (1; 2)	0 (0; 2)	2 (2; 2)
	повтор	1 (1; 2)	2 (1; 2)	1 (0; 2)	2 (2; 2)
Невозможности полноценного активного отдыха, занятий спортом?	исходно	1 (0; 2)	2 (2; 3)	2 (1; 2)	1,5 (1; 3)
	повтор	1 (0; 2)	2 (1; 3)	1 (1; 2)	2 (1; 2)
Невозможности полноценной половой жизни?	исходно	0 (0; 1)	1 (0; 2)	0 (0; 0)	0 (0; 1)
	повтор	0 (0; 1)	2 (0; 3)	1 (1; 1)	1 (0; 1)
Соблюдения диеты, ограничивающей количество и разнообразие употребляемых продуктов?	исходно	1,5 (1; 2)	2 (1; 2)	0 (0; 2)	1,5 (1; 3)
	повтор	2 (0; 2)	2 (0; 2)	0 (0; 1)	1,5 (1; 2)
Ощущения нехватки воздуха?	исходно	2 (1; 3)	2 (2; 3)	2 (1; 2)	3,5 (3; 4)
	повтор	2 (1; 2)	2 (1; 3)	2 (1; 2)	3 (3; 4)
Ощущения усталости, утомления, отсутствия энергии?	исходно	2 (1; 2)	3 (2; 3)	2 (1; 2)	1 (1; 2)
	повтор	2 (1; 2)	3 (2; 3)	1 (1; 2)	2 (1; 2)
Необходимости периодически находиться в больнице?	исходно	1 (0; 2)	1 (0; 1)	0 (0; 1)	0,5 (0; 1)
	повтор	1 (0; 2)	2 (1; 2)	1 (1; 2)	1 (0; 1)
Расходов на лекарства?	исходно	1 (1; 2)	0,5 (0; 2)	0 (0; 2)	2 (1; 3)
	повтор	1 (0; 2)	1 (1; 2)	1 (0; 2)	1,5 (1; 3)
Побочного действия лекарств?	исходно	0,5 (0; 2)	1 (0; 1)	0 (0; 0)	0 (0; 0)
	повтор	1 (1; 2)	1 (0; 2)	0 (0; 1)	0,5 (0; 1)
Ощущения, что вы являетесь обузой для семьи?	исходно	0 (0; 1)	0 (0; 1)	0 (0; 1)	0 (0; 2)
	повтор	0,5 (0; 1)	0 (0; 1)	1 (0; 1)	0 (0; 2)
Ощущения беспомощности?	исходно	1 (0; 1)	0,5 (0; 2)	1 (0; 2)	0,5(0; 1)
	повтор	0 (0; 2)	0 (0; 1)	1 (0; 2)	1 (0; 2)
Ощущения беспокойства?	исходно	1 (0; 2)	1 (0; 1)	1 (1; 2)	1 (0; 1)
	повтор	1 (0; 2)	0 (0; 1)	1 (1; 2)	0,5 (0; 2)
Неспособности сконцентрироваться и ухудшения памяти?	исходно	2 (1; 3)	1,5 (0; 2)	1 (1; 2)	0,5 (0; 2)
	повтор	2 (1; 2)	2 (0; 2)	1 (1; 2)	1 (0; 1)
Депрессии?	исходно	0 (0; 1)	0 (0; 1)	1 (0; 2)	0 (0; 2)
	повтор	1 (0; 2)	0 (0; 1)	1 (0; 2)	0 (0; 1)
Сумма баллов	исходно	25,5 (17; 37)	30 (25,5; 38)	25 (17; 33)	28 (19; 36)
	повтор	22* (16; 33)	30 (25; 30)	25 (16; 33)	29 (19; 37)

Примечание: * - при $p < 0,05$ при сравнении с исходным значением

Таблица 3. – Показатели динамометрии, теста подъёма со стула, теста на баланс и уровня провоспалительных цитокинов исходно и при повторном обследовании в группах наблюдения

Показатель	Группа I		Группа II		Группа III		Группа IV	
	исходно	повтор	исходно	повтор	исходно	повтор	исходно	повтор
Динамометрия правой руки, даН	26,5 (16; 40)	28,5 (20; 40)*	24 (20; 31,5)	26 (18,5; 31)	21 (18; 28) ⁴	20,5 (18; 30) ⁴	36 (20; 46)	36 (22; 45)
Динамометрия левой руки, даН	23 (14; 38)	24,5 (18; 40)	20 (16,5; 29) ⁴	21 (18; 25) ⁴	18 (13; 22) ⁴	20 (18; 28) ⁴	36 (20; 40)	30 (22; 40)
Тест подъёма со стула, сек.	10 (8; 15)	10 (8; 12)	9 (8; 11,5)	10 (9; 13,5)	12 (8; 16)	14,5 (11; 18)	8 (6; 9)	9 (8; 11)
Тест на баланс, сек.	10,5 (6; 15)	9,5 (6; 14)	12 (10; 13)	12 (9,5; 13)	9 (5; 11)	7,5 (6; 11)	11 (8; 12)	11 (8; 14)
ИЛ-6, пг/мл	3,0 (2,3; 4,5)	3,6 (3,1; 4,7)	3,2 (2,2; 3,8)	3,8 (2,7; 5,2)	3,5 (2,4; 5,6)	4,0 (3,0; 6,2)	4,3 (3,2; 6,6)	4,6 (2,7; 5,9)
ФНО, пг/мл	0,6 (0,2; 1,4)	1,1 (0,9; 1,4)	0,3 (0,2; 0,4)	1,2 (0,7; 1,6)	0,7 (0,2; 0,9)	1,0 (0,7; 1,3)	0,4 (0,3; 2,0)	1,0 (0,9; 1,5)

Примечание: * – при $p < 0,05$ при сравнении с исходным значением; 4 – при $p < 0,05$ при сравнении с группой IV

преимущественно за счёт уменьшения количества баллов в пунктах необходимости отдыхать сидя и лёжа в течение дня и трудностей при ходьбе или при подъёме по лестнице. Корреляционные взаимосвязи и данные регрессионного анализа указывают на влияние уровня витамина D в организме на КЖ у пациентов с ХСН. Наличие отрицательной корреляционной взаимосвязи между показателем динамометрии и суммой баллов по МО указывает на ассоциацию между мышечной силой и КЖ у пациентов с ХСН.

Литература

- Булашова, О. В. Значение определения качества жизни у больных с хронической сердечной недостаточностью / О. В. Булашова, Г. Р. Фаррахова, Е. Г. Слепуха // Казанский медицинский журнал. – 2003. – № 3. – С. 183-186.
- Latham, N. K. Effects of vitamin D supplementation on strength, physical performance, and falls in older persons: a systematic review / N. K. Latham, C. S. Anderson, I. R. Reid // J. Am. Geriatr. Soc. – 2003. – Vol. 5, № 9. – P. 1219-1230.
- Vitamin D deficiency in patients with inflammatory bowel disease: Association with disease activity and quality of life / A. Ulitsky [et al.] // J. Parenter. Enteral Nutr. – 2011. – Vol. 35. – P. 308-316.
- Vitamin D intake and mental health-related quality of life in older women: The iowa women's health study / S. Molsinger [et al.] // Maturitas. – 2012. – Vol. 71. – P. 267-273.
- Атрощенко, Е. С. Диагностика и лечение хронической сердечной недостаточности: нац. рекомендации / Е. С. Атрощенко, Е. К. Курлянская. – Минск: МЗРБ, РНПЦ «Кардиология», 2010. – 62 с.
- Рекомендации европейского общества кардиологов по диагностике и лечению острой и хронической сердечной недостаточности // Российский кардиологический журнал. – 2012. – № 4 (102). – Прил. 3. – С. 1-68.
- Vitamin D deficiency / M. F. Holick [et al.] // N. Engl. J. Med. – 2007. – Vol. 357. – P. 266-281.

Влияние витамина D на КЖ выявлено у пациентов с разными группами заболеваний, а также среди населения в целом. К примеру, статус витамина D был независимо ассоциирован с КЖ в исследовании у 2165 пожилых корейцев с гонартрозом [22]. Исследование 2119 добровольцев в Канаде показало, что улучшение статуса витамина D независимо ассоциировано с КЖ, связанным со здоровьем, а также с количеством лет жизни с поправкой на её качество [23].

Выводы

- У пациентов с ХСН уровень 25(ОН)D в плазме крови ассоциирован с КЖ.
- Повышение уровня 25(ОН)D в плазме оказывает положительное влияние на КЖ у пациентов с ХСН.
- В свою очередь у пациентов с ХСН КЖ ассоциировано с мышечной силой как нижних, так и верхних конечностей, улучшение которой отмечается при назначении препаратов витамина D.
- Практические рекомендации по поступлению витамина D и лечению его дефицита в центральной Европе – рекомендуемое потребление витамина D среди населения в целом и в группах риска по дефициту витамина D / П. Плудовски [и др.] // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. – 2014. – № 2. – С. 109-118.
- Воронков, Л. Г. Качество жизни при хронической сердечной недостаточности: актуальные аспекты / Л. Г. Воронков, Л. П. Паращенко // Сердечная недостаточность. – 2010. – № 2. – С. 12-16.
- Effects of vitamin D and calcium supplementation on falls: a randomized controlled trial / H. A. Bischoff [et al.] // J. Bone Miner. Res. – 2003. – Vol. 18, № 2. – P. 343-351.
- Muscle strength, functional mobility and vitamin D in older women / H. J. Verhaar [et al.] // Aging (Milano). – 2000. – Vol. 12, № 6. – P. 455-460.
- Combination of alfacalcidol with calcium can improve quadriceps muscle strength in elderly ambulatory Thai women who have hypovitaminosis D: a randomized controlled trial / T. Songpatanasilp [et al.] // J. Med. Assoc. Thai. – 2009. – Vol. 92, № 5. – P. 30-41.
- A randomized controlled trial of the effects of vitamin D on muscle strength and mobility in older women with vitamin D insufficiency / K. Zhu [et al.] // J. Am. Geriatr. Soc. – 2010. – Vol. 58, № 11. – P. 2063-2068.
- In situ detection of 1, 25-dihydroxyvitamin D₃ receptor in human skeletal muscle tissue / H. A. Bischoff [et al.] // Histochem. J. – 2001. – Vol. 33, № 1. – P. 19-24.

15. Simpson, R. U. Characterization of a specific, high affinity binding macromolecule for 1 alpha, 25-dihydroxyvitamin D3 in cultured chick kidney cells / R. U. Simpson, R. T. Franceschi, H. F. DeLuca // *J. Biol. Chem.* – 1980. – Vol. 255 (21). – P. 10160-10166.
 16. Boland, R. Role of vitamin D in skeletal muscle function / R. Boland // *Endocr. Rev.* – 1986. – № 7. – P. 434-47.
 17. Myopathy in bone loss of ageing: improvement by treatment with 1 alpha-hydroxycholecalciferol and calcium / O. H. Sorensen [et al.] // *Clin. Sci. (Colch).* – 1979. – Vol. 56, № 2. – P. 157-161.
 18. Hypovitaminosis D myopathy without biochemical signs of osteomalacic bone involvement / H. Glerup [et al.] // *Calcif. Tissue Int.* – 2000. – Vol. 66 (6). – P. 419-424.
 19. Rantanen, T. Muscle strength, disability and mortality / T. Rantanen // *Scand. J. Med. Sci. Sports.* – 2003. – Vol. 13. – P. 3-8.
 20. Quality of life and physical fitness in an 85-year-old population / Y. Takata [et al.] // *Arch Gerontol Geriatr.* – 2010. – Vol. 50. – P. 272-276.
 21. Skalska, A. 25-hydroxyvitamin D and physical and cognitive performance in older people with chronic conditions / A. Skalska, A. Galas, T. Grodzicki // *Pol. Arch. Med. Wewn.* – 2012. – Vol. 122. – P. 162-169.
 22. Association between serum vitamin D status and health-related quality of life (HRQOL) in an older Korean population with radiographic knee osteoarthritis: data from the Korean national health and nutrition examination survey (2010–2011) [Electronic resource] / H. J. Kim [et al.] // *Health and Quality of Life Outcomes.* – 2015. – Mode of access: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4424888/>. – Date of access: 20.05.2017.
 23. Ekwaru, J. P. The effectiveness of a preventive health program and vitamin D status in improving health-related quality of life of older Canadians / J. P. Ekwaru, A. Ohinmaa, P. J. Veugelers // *Qual. Life Res.* – 2016. – Vol. 25, № 3. – P. 661-668.
- References**
1. Bulashova OV, Farrahova GR, Slepua EG. Znachenie opredelenija kachestva zhizni u bolnyh s hronicheskoj serdechnoj nedostatochnostju [The value of determining the quality of life in patients with chronic heart failure]. *Kazanskij medicinskij zhurnal* [Kazan Medical Journal]. 2003;3:183-186. (Russian).
 2. Latham NK, Anderson CS, Reid IR. Effects of vitamin D supplementation on strength, physical performance and falls in older persons: a systematic review. *J. Am. Geriatr. Soc.* 2003;51(9):1219-1230.
 3. Ulitsky A, Ananthakrishnan AN, Naik A, Skaros S, Zadornova Y, Binion DG, Issa M. Vitamin D deficiency in patients with inflammatory bowel disease: Association with disease activity and quality of life. *J. Parenter. Enteral Nutr.* 2011;35:308-316. doi: 10.1177/0148607110381267.
 4. Motsinger S, Lazovich D, MacLehose RF, Torkelson CJ, Robien K. Vitamin D intake and mental health-related quality of life in older women: The Iowa women's health study. *Maturitas.* 2012;71:267-273. doi: 10.1016/j.maturitas.2011.12.005.
 5. Atroshhenko ES, Kurljanskaja EK. Diagnostika i lechenie hronicheskoj serdechnoj nedostatochnosti [Diagnosis and treatment of chronic heart failure]. Minsk: MZRB, RNPTS «Cardiology»; 2010. 62 p. (Russian).
 6. Rekomendacii evropejskogo obshhestva kardiologov po diagnostike i lecheniju ostroj i hronicheskoj serdechnoj nedostatochnosti [Recommendations of the European Society of Cardiology on diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure]. *Rossijskij kardiologicheskij zhurnal* [Russian Cardiology Journal]. 2012;4(102 Suppl.3):1-68. (Russian).
 7. Holick MF. Vitamin D deficiency. *N. Engl. J. Med.* 2007;357:266-281. doi: 10.1056/NEJMra070553.
 8. Pludovski P, Karchmarevich Je, Bajer M, Karter G, Hlebna-Sokol D, Cheh-Kovalska Ju, Debski R, Dechi T, Dobzhanska A, Franek Je, Glushko P, Grant UB, Holik MF, Jankovskaja L, Konstantinovich E, Ksjazhyk JaB, Ksezopolska-Orlovska K, Levinski A, Litvin M, Lohner Sh, Lorenc RS, Lukashkevich Ja, Marcinovska-Suhoverska E, Milevich A, Misiorovski V, Novicki M, Pilc S, Povoroznjuk V, Rozentrit P. i dr. Prakticheskie rekomendacii po postupleniju vitamina D i lecheniju ego deficita v centralnoj Evrope – rekomenduemoje potreblenie vitamina D sredi naselenija v celom i v gruppah riska po deficitu vitamina D [Practical recommendations on the intake of vitamin D and the treatment of its deficiency in central Europe – the recommended intake of vitamin D among the general population and at risk groups for vitamin D deficiency] // *Zhurnal Grodnenskogo gosudarstvennogo medicinskogo universiteta* [Journal of the Grodno State Medical University]. 2014;2:109-118. (Russian).
 9. Voronkov LG, Parashhenjuk LP. Kachestvo zhizni pri hronicheskoj serdechnoj nedostatochnosti: aktualnye aspekty [Quality of life in chronic heart failure: topical aspects]. *Serdechnaya nedostatochnost.* 2010;2:12-16. (Russian).
 10. Bischoff HA, Stähelin HB, Dick W, Akos R, Knecht M, Salis C, Nebiker M, Theiler R, Pfeifer M, Begerow B, Lew RA, Conzelmann M. Effects of vitamin D and calcium supplementation on falls: a randomized controlled trial. *J. Bone Miner. Res.* 2003;18(2):343-351. doi: 10.1359/jbmr.2003.18.2.343.
 11. Verhaar HJ, Samson MM, Jansen PA, Vreede PL, Manten JW, Duursma SA. Muscle strength, functional mobility and vitamin D in older women. *Aging (Milano).* 2000;12(6):455-460.
 12. Songpatanasilp T, Chailurkit LO, Nichachotsalid A, Chantarasorn M. Combination of alfacalcidol with calcium can improve quadriceps muscle strength in elderly ambulatory Thai women who have hypovitaminosis D: a randomized controlled trial. *J. Med. Assoc. Thai.* 2009;92(5):30-41.
 13. Zhu K, Austin N, Devine A, Bruce D, Prince RL. A randomized controlled trial of the effects of vitamin D on muscle strength and mobility in older women with vitamin D insufficiency. *J. Am. Geriatr. Soc.* 2010;58(11):2063-2068. doi: 10.1111/j.1532-5415.2010.03142.x.
 14. Bischoff HA, Borchers M, Gudat F, Duermueller U, Theiler R, Stähelin HB, Dick W. In situ detection of 1, 25-dihydroxyvitamin D3 receptor in human skeletal muscle tissue. *Histochem. J.* 2001;33(1):19-24.
 15. Simpson RU, Franceschi RT, DeLuca HF. Characterization of a specific, high affinity binding macromolecule for 1 alpha, 25-dihydroxyvitamin D3 in cultured chick kidney cells. *J. Biol. Chem.* 1980;255(21):10160-10166.
 16. Boland R. Role of vitamin D in skeletal muscle function. *Endocr. Rev.* 1986;7:434-447. doi: 10.1210/edrv-7-4-434.
 17. Sørensen OH, Lund B, Saltin B, Lund B, Andersen RB, Hjorth L, Melsen F, Mosekilde L. Myopathy in bone loss of ageing: improvement by treatment with 1 alpha-hy-

- droxycholecalciferol and calcium. *Clin. Sci. (Colch)*. 1979;56(2):157-161.
18. Glerup H, Mikkelsen K, Poulsen L, Hass E, Overbeck S, Andersen H, Charles P, Eriksen EF. Hypovitaminosis D myopathy without biochemical signs of osteomalacic bone involvement. *Calcif. Tissue Int.* 2000;66(6):419-424.
 19. Rantanen T. Muscle strength, disability and mortality. *Scand. J. Med. Sci. Sports.* 2003;13:3-8.
 20. Takata Y, Ansai T, Soh I, Awano S, Yoshitake Y, Kimura Y, Sonoki K, Kagiya S, Yoshida A, Nakamichi I, Hamasaki T, Torisu T, Toyoshima K, Takehara T. Quality of life and physical fitness in an 85-year-old population. *Arch Gerontol Geriatr.* 2010;50:272-276. doi: 10.1016/j.archger.2009.04.005.
 21. Skalska A, Galaś A, Grodzicki T. 25-hydroxyvitamin D and physical and cognitive performance in older people with chronic conditions. *Pol. Arch. Med. Wewn.* 2012;122:162-169.
 22. Kim HJ, Lee JY, Kim TJ, Lee JW. Association between serum vitamin D status and health-related quality of life (HRQOL) in an older Korean population with radiographic knee osteoarthritis: data from the Korean national health and nutrition examination survey (2010–2011). *Health and Quality of Life Outcomes.* 2015. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4424888/>. (accessed 20.05.2017). doi: 10.1186/s12955-015-0245-1.
 23. Ekwaru JP, Ohinmaa A, Veugelers PJ. The effectiveness of a preventive health program and vitamin D status in improving health-related quality of life of older Canadians. *Qual. Life Res.* 2016;25(3):661-668. doi: 10.1007/s11136-015-1103-7.

RELATIONSHIP BETWEEN VITAMIN D LEVEL IN BLOOD WITH MUSCLE STRENGTH AND QUALITY OF LIFE IN PATIENTS WITH CHRONIC HEART FAILURE

Marhol A. S., Yankovskaya L. V.

Educational Institution «Grodno State Medical University», Grodno, Belarus

Background. Vitamin D can be associated with quality of life (QOL) and muscle strength in patients with chronic heart failure (CHF).

Objective: to evaluate the relationship of level 25(OH)D with the indicators of muscle strength and QOL level in patients with CHF.

Material and methods. 82 patients with CHF and D-hypovitaminosis were divided into 4 groups: I (n=26) – received cholecalciferol at a dose of 2000 IU/day, II (n=16) – at a dose of 1000 IU/day, III (n=23) – vitamin D-containing oral nutritional supplement, group IV (n=17) – basic therapy. QOL was assessed by Minnesota questionnaire (MQ), muscle strength of the upper limbs by carpal dynamometry, that of lower limbs – by chair lift test. 25(OH)D level was determined by ELISA. Follow-up was performed in 3 months.

Results. 25(OH)D level was increased in all groups ($p < 0.05$) and became higher in group I ($p = 0.0002$) and group III ($p = 0.02$) compared with group IV. In group I total score of MQ was reduced ($p = 0.02$), right hand dynamometry value was increased ($p = 0.04$), and in group III - left hand dynamometry was increased ($p = 0.04$). The score of the MQ was negatively correlated with 25(OH)D level ($R = -0.35$, $p = 0.001$) and right hand dynamometry ($R = -0.22$, $p = 0.04$) initially and in follow-up ($R = -0.24$, $p = 0.03$ and $R = -0.25$, $p = 0.03$, respectively), and positively with chair lift test initially ($R = 0.24$, $p = 0.03$). Direct stepwise regression analysis showed that the dynamics of 25(OH)D level increase ($b = -0.37$, $p = 0.003$) and a higher level of 25(OH)D in follow-up ($b = -0.54$, $p = 0.04$) affect the decrease in the score of the MQ.

Conclusions. In patients with CHF 25(OH)D level is associated with QOL, its increase has a positive effect on QOL. QOL is associated with the muscular strength of the lower and upper extremities, the improvement of which is noted when taking vitamin D preparations.

Keywords: vitamin D, chronic heart failure, muscle strength, quality of life.

Поступила: 19.06.2017

Отрецензирована: 27.06.2017