

Оленская Т.Л.<sup>1</sup>, Николаева А.Г.<sup>1,2</sup>, Азарёнок М.К.<sup>1,2</sup>, Мартынова Е.В.<sup>3</sup>, Орехва О.И.<sup>4</sup>, Юхно Ю.С.<sup>2</sup>, Апенко Е.В.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет, Витебск, Беларусь

<sup>2</sup> Городской центр гипобарической терапии и бароклиматической адаптации, Витебск, Беларусь

<sup>3</sup> Витебский областной клинический центр психиатрии и наркологии, Витебск, Беларусь

<sup>4</sup> Витебская областная клиническая больница, Витебск, Беларусь

Alenskaya T.<sup>1</sup>, Nikolayeva A.<sup>1,2</sup>, Azaronak M.<sup>1,2</sup>, Martynava A.<sup>3</sup>, Arekhva O.<sup>4</sup>, Yukhno Yu.<sup>2</sup>, Apenko E.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Vitebsk State Order of Peoples' Friendship Medical University, Vitebsk, Belarus

<sup>2</sup> City Center of Hypobaric Therapy and Baroclimatic Adaptation, Vitebsk, Belarus

<sup>3</sup> Vitebsk Regional Clinical Center of Psychiatry and Narcology, Vitebsk, Belarus

<sup>4</sup> Vitebsk Regional Clinical Hospital, Vitebsk, Belarus

## Профилактика развития синдрома падений после пневмонии COVID-19 у лиц старшего возраста на амбулаторном этапе медицинской реабилитации\*

Prevention of the Development of Fall Syndrome after COVID-19 Pneumonia in Elderly People at the Outpatient Stage of Medical Rehabilitation

---

### Abstract

---

Появление и распространение инфекции COVID-19 поставило перед специалистами здравоохранения задачи, связанные с созданием программ восстановления и реабилитации для пациентов разных возрастных групп после перенесенных пневмоний.

В работе представлены результаты обследования лиц старшего возраста после перенесенной пневмонии, ассоциированной с инфекцией COVID-19, до и после одно- и двухкомпонентных программ медицинской реабилитации.

Показана рациональность применения для пациентов пожилого возраста на амбулаторном и домашнем этапах медицинской реабилитации предложенной методики гипобарической барокамерной адаптации, эффективность которой увеличивалась в сочетании с назначением цитофлавина.

**Ключевые слова:** пожилые люди, синдром падений, COVID-19, реабилитация, гипобарическая адаптация, цитофлавин, стабилметрия.

---

\* На правах рекламы.

---

**Abstract**

---

The emergence and spread of COVID-19 infection has set health professionals the task of providing recovery and rehabilitation programs after pneumonia for patients of different age groups. The paper presents the results of a survey of older people after pneumonia associated with COVID-19 infection before and after one- and two-component medical rehabilitation programs. The rationality of using the proposed hypobaric hyperbaric chamber adaptation technique for elderly patients at the outpatient and home stages of medical rehabilitation, the effectiveness of which increased in combination with the appointment of cytoflavin, is shown.

**Keywords:** older persons, falls syndrome, COVID-19, rehabilitation, hypobaric adaptation, cytoflavin, stabilometry.

---

## ■ ВВЕДЕНИЕ

Появление инфекции COVID-19 поставило перед специалистами здравоохранения и социальной службы новые задачи, связанные с оказанием медико-социальной помощи людям старшего возраста в период самоизоляции и ограничения передвижения, а также обоснование методов реабилитации и восстановительного лечения после перенесенной пневмонии.

В связи с этим актуальным вопросом в условиях инфекции COVID-19 явилась организация медико-социальной реабилитации лиц старшего возраста для профилактики прогрессирования основных гериатрических синдромов в период ограничения передвижения и самоизоляции, а также после перенесенной пневмонии, ассоциированной с инфекцией COVID-19, на амбулаторном и домашнем этапах медицинской реабилитации [1, 2].

Наиболее частой причиной травматических повреждений у людей старших возрастных групп является синдром падений. Они могут быть причинами внезапной смерти в 70% случаев у пациентов старше 75 лет [3].

К физиологическим факторам, обусловленным возрастом, которые могут привести к падениям, относят следующие: синдром ортостатической гипотензии, вазовагальное синкопальное состояние, нарушения мозгового кровообращения, артериальная гипертензия с развитием гипертонических кризов или нарушением церебрального или коронарного кровотока [4].

Снижение мышечной массы, изменения конфигурации бедра, смещение центра тяжести, увеличение неустойчивости, снижение рефлексов, увеличение времени реагирования, нарушение баланса, когнитивные нарушения, депрессивный симптом являются дополнительными характеристиками и обуславливают развитие изменений походки.

У женщин риск развития переломов выше, что обусловлено развитием остеопороза, что показывает необходимость предупреждений падений и оптимизации медико-социальных программ профилактики и реабилитации.

В связи с этим для профилактики падений могут быть использованы следующие методы медико-социальной реабилитации: физические тренировки с включением дыхательных упражнения и упражнения

на баланс, дозированная ходьба, а также курс гипобарической барокамерной адаптации, назначение антигипоксантов, позволяющие быстро мобилизовать ресурсы организма, повысить его устойчивость к гипоксии, снизить синдром когнитивного дефицита и повысить координацию движений [1, 3, 5].

Антиоксиданты/антигипоксанты способствуют повышению утилизации кислорода тканями, вследствие чего они могут применяться при гипоксии любой природы [13].

Одним из таких препаратов является Цитофлавин (ООО «НТФФ «ПОЛИСАН»), в состав которого входят активные вещества: янтарная кислота (0,3 г), инозин (рибоксин, 0,05 г), никотинамид (0,025 г) и рибофлавин (0,005 г).

Цитофлавин относится к группе препаратов, улучшающих метаболизм головного мозга. Он имеет в своем составе янтарную кислоту, инозин (рибоксин), никотинамид, рибофлавин.

Янтарная кислота – регулятор энергетического обмена, предназначенный для профилактики нарушений энергетического баланса в организме, а также для восстановления угасающих с возрастом функций. Она способствует повышению антиоксидантной функции печени, ускоряет выведение ксенобиотиков. Янтарная кислота обладает иммуномодулирующим действием.

Инозин (рибоксин) – производное пурина, предшественник АТФ. Обладает способностью активировать ряд ферментов цикла Кребса.

Рибофлавин (витамин В<sub>2</sub>) является флавиновым коферментом, активирующим сукцинатдегидрогеназу и другие окислительно-восстановительные реакции цикла Кребса.

Никотинамид (витамин РР) – амид никотиновой кислоты. В клетках путем каскада биохимических реакций трансформируется в форму никотинамидадениннуклеотида и его фосфата, активируя никотинамид-зависимые ферменты цикла Кребса, необходимые для клеточного дыхания и стимуляции синтеза АТФ. Таким образом, цитофлавин является естественным метаболитом организма и стимулирует тканевое дыхание.

Одним из методов оценки эффективности предлагаемых реабилитационных мероприятий в концепции профилактики развития синдрома падений может являться оценка показателей стабилотрии [6, 7].

Стабилотрия является методом, позволяющим зарегистрировать проекцию общего центра массы тела на плоскость опоры и его колебаний в положении обследуемого стоя [8].

Наиболее чувствительным параметром является характеристика колебаний (среднее положение на плоскость опоры, скорость амплитуды и т. д.), отражающая состояние систем, включающих поддержание баланса.

К функциональным системам организма, которые участвуют в основной стойке, относятся центральная и периферическая нервная системы, опорно-двигательная, проприоцептивная и зрительная системы. Следует отметить, что при проведении пробы с закрытыми глазами зрительная система выключается [6–8].

Возникший недостаток кислорода у пациентов после перенесенной пневмонии COVID-19 привел к энергетическому голоданию тканей, что лежит в основе всех нарушений, возникающих при гипоксии.

В связи с этим в процессе реабилитации пациентов после перенесенной пневмонии, ассоциированной с инфекцией COVID-19, важными являются восстановление и адаптация организма человека к условиям гипоксии.

## ■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучение эффективности компонентов медицинской реабилитации для профилактики развития синдрома падений у лиц старшего возраста после перенесенной пневмонии COVID-19 на амбулаторном и домашнем этапах.

## ■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

С марта 2020 г. по настоящее время работа кафедры медицинской реабилитации и физической культуры с курсом ФПК и ПК (далее – кафедра) Витебского государственного медицинского университета организована по трем основным направлениям:

1. Медико-социальная профилактика развития и прогрессирования основных гериатрических синдромов у лиц старшего возраста по запросу Комитета по труду, занятости и социальной защите Витебского облисполкома [9].
2. Медицинская реабилитация пациентов разных возрастных групп после перенесенной инфекции COVID-19 на амбулаторном и домашнем этапах.
3. Консультативная и информационная работа с людьми старшего возраста в условиях инфекции COVID-19.

В рамках программы медицинской реабилитации было обследовано 78 пациентов старше 60 лет, которые прошли курс реабилитации на амбулаторном и домашнем этапах медицинской реабилитации за период май – август 2020 г.

Обследуемые пациенты старше 60 лет были разделены на две группы. В первую группу вошли 43 человека, которые прошли однокомпонентный курс реабилитации гипобарической барокамерной адаптации (ГБА). Из них женщин – 35, мужчин – 8, средний возраст составил 62,7 [60,3; 68,9] года.

Вторую группу составили 35 человек, из них женщин – 25, мужчин – 10, средний возраст 63,1 [60,4; 69,2] года. Данная группа прошла двухкомпонентный курс реабилитации гипобарической адаптации с приемом препарата цитофлавин.

Все пациенты дали письменное информационное согласие на русском языке на проведение обследования, курса гипобарической адаптации, прием цитофлавина.

На амбулаторном этапе реабилитацию осуществляли методом ГБА в нашей модификации на базе городского центра гипобарической терапии и бароклиматической адаптации УЗ «Витебская городская клиническая больница № 1» (г. Витебск). Относительное противопоказание к курсу ГБА – возраст старше 65 лет.

Курс ГБА проходил в многоместной барокамере «УРАЛ-АНТАРЕС» на 15 посадочных мест, время процедуры составило 90 минут.

Для пациентов после перенесенной пневмонии, ассоциированной с инфекцией COVID-19, проводили ступенчатые подъемы на высоту до 2500 м над уровнем моря в течение 10 дней.

В первый день осуществляли подъем на высоту 1500 м над уровнем моря, во второй – 2000 м над уровнем моря, в третий и все последующие дни – на высоту 2500 м над уровнем моря [10, 12].

По результатам обследования и с учетом клинической симптоматики дополнительно пациентам с первого дня курса ГБА назначали по 2 таблетки цитофлавина (ООО «НТФФ «ПОЛИСАН») 2 раза в день во время еды (с интервалом 8–10 часов). В дальнейшем прием цитофлавина пациенты продолжали на домашнем этапе медицинской реабилитации. Общая продолжительность курса приема цитофлавина составила 25 дней.

Обследование пациентов осуществляли перед первым сеансом гипобарической адаптации (ГБА) и после курса реабилитации: ручная динамометрия; стабилметрия.

Для оценки координации и равновесия пациентам, прошедшим одно- и двухкомпонентные курсы реабилитации, было проведено стабилметрическое исследование на комплексе ST-150 (ООО «Мера-ТСП», Россия).

Стабилметрия – метод регистрации проекции общего центра масс тела на плоскость опоры и его колебаний в положении обследуемого стоя.

Характеристика колебаний (амплитуда, среднее положение на плоскость опоры, скорость и т. д.) – это чувствительные параметры, отражающие состояние различных систем, включающих поддержание баланса. В основной стойке участвуют многие функциональные системы организма: опорно-двигательная, центральная и периферическая нервная система. Среди органов чувств необходимо выделить проприоцептивную и зрительную системы, которые несут основную нагрузку. При проведении пробы с закрытыми глазами зрительная система выключается [11].

Стабилметрическое исследование проводилось на компьютерном стабилметрическом комплексе ST-150 (ООО «Мера-ТСП», Россия) в утреннее время в кабинете, изолированном от посторонних шумов и других отвлекающих факторов, которые могли бы влиять на объективность получаемых данных. Испытуемым было предложено выполнить диагностическую методику «Тест Ромберга». Постановка стоп на стабиллоплатформу осуществлялась по «европейскому» типу (стопы развернуты под углом 30 градусов, пятки на расстоянии 2 см). Продолжительность проб с открытыми (о) и закрытыми (з) глазами составила по 30 секунд каждая.

Нормальные значения («Normes-85») стабилметрических параметров были изучены (Assoc. FrancaisdePosturologie, France: Paris, 1985) для двух последовательных ситуаций обследования: с открытыми и закрытыми глазами [8, 11].

До и после курса реабилитации обследуемые пациенты старшего возраста прошли стабилметрическое обследование. Рост их составил 164,7 [161,2; 178,5] см, вес – 83,5 [74,7; 92,5] кг, ИМТ – 30,7 [28,1; 33,1] кг/м<sup>2</sup>,

т. к. от этих антропометрических показателей зависят данные стабиллометрии.

Статистическая обработка результатов произведена с помощью пакетов прикладных программ Microsoft Excel (2003), STATGRAFICS (2007), Statistica 10.0.

Для описания количественных показателей оценивали медиану, интерквартильный размах (Me, H, L). Статистический анализ результатов начинали с проверки на нормальность распределения методом Колмогорова – Смирнова. При выявлении признаков отличия распределения от нормального применяли непараметрические методы статистического анализа. Для оценки равенства дисперсий использовали метод Зигеля – Тьюки. При неравенстве дисперсий для дальнейшего анализа двух независимых выборок применяли двухвыборочный критерий Уилкоксона (Wilcoxon) (W). Различия считали достоверными при вероятности 95% ( $p < 0,05$ ).

## ■ РЕЗУЛЬТАТЫ

Процент насыщения крови кислородом у всех пациентов до курса ГБА составил 96–98%, в процессе курса не изменялся.

Показатели динамометрии до и после однокомпонентного курса реабилитации статистически значимой разницы не имели (табл. 1).

Изучение динамики динамометрии до и после двухкомпонентного курса реабилитации выявило статистически значимое увеличение показателей, зарегистрированных на правой руке.

Для большей достоверности обычно используют средний показатель динамометрии, который определяют при делении показателя динамометрии правой кисти, умноженной на 100, на массу тела пациента. Относительная сила для женщин в норме составляет 45–50% массы тела, для мужчин – 60–70%. В нашем исследовании относительная величина мышечной силы у пациентов до курса ГБА – 26,2 [22,3; 34,2]%, после ГБА – 28,9 [21,7; 43,9]%, ( $W=192,5$ ,  $p=0,02$ ).

У пациентов второй группы, прошедших двухкомпонентный курс реабилитации, величина мышечной силы составила соответственно 24,9 [19,2; 30,1]%, и 30,2 [24,1; 45,7]%, ( $W=1057,2$ ,  $p=0,03$ ). Полученные данные свидетельствуют об усилении мышечной силы в верхних конечностях в процессе курса одно- и двухкомпонентного курса реабилитации.

**Таблица 1**  
**Динамометрия у пациентов старшего возраста, прошедших курс реабилитации**

Курс	Рука	До курса, сек.	После курса, сек.	W/p
Гипобарическая адаптация (n=43)	Левая	21 [19; 28]	22 [20; 30]	314/0,41
Гипобарическая адаптация + цитофлавин (n=35)		20 [20; 25]	22,5 [20; 27]	1039,0/0,092
Гипобарическая адаптация (n=43)	Правая	25 [20; 30]	25 [22; 30]	313,0/0,6
Гипобарическая адаптация + цитофлавин (n=35)		20 [20; 28]	25 [19; 31]	1058,0/0,047*

Примечания: \*  $p < 0,05$ ; W – критерий Уилкоксона.

**Таблица 2**  
**Стабилометрические параметры лиц, прошедших курс реабилитации ГБА**

Показатели	До курса		W/ Wo	p/ Po	После курса		W/ Wз	p/ Pз
	о	з			о	з		
S (мм <sup>2</sup> )	112,0 [68,3; 131,6]	215,9 [57,7; 259,4]	107,0 165,0	0,83 0,031*	220,7 [120,8; 428,0]	259,4 [170,7; 389,7]	121,0 193,0	0,747 0,0009*
V (мм/с)	8,0 [7,3; 8,9]	8,7 [7,1; 9,0]	128,0 189,0	0,53 0,0016*	12,6 [10,7; 18,4]	14,0 [10,4; 16,9]	114,5 201,0	0,95 0,0002*
Fx 60 (Гц)	0,9 [0,7; 1,3]	1,0 [0,9; 1,4]	132,5 80,0	0,415 0,18	1,0 [0,8; 1,4]	1,1 [0,8; 1,7]	117,0 126,0	0,88 0,58
Fy 60 (Гц)	1,1 [0,9; 1,4]	1,2 [1,0; 2,0]	124,0 111,0	0,64 0,96	1,2 [1,0; 1,3]	1,1 [1,0; 1,2]	99,5 96,0	0,6 0,5
ΔX (мм)	-0,9 [-4,8; 7,0]	5,4 [-4,4; 7,8]	134,5 98,5	0,372 0,57	-2, [-5,6; 5,3]	1,4 [-6,7; 7,5]	124,0 94,5	0,63 0,46
ΔY (мм)	10,5 [-11,8; 24,1]	8,9 [-23,4; 26,4]	110,0 130,0	0,93 0,48	13,0 [-1,3; 31,0]	4,3 [-10,8; 34,3]	103,5 119,0	0,72 0,803
Av Дж/с	37,11 [28,2; 52,7]	44,9 [32,8; 59,5]	131,0 187,0	0,45 0,0021*	86,3 [62,3; 213,5]	113,6 [83,3; 199,2]	125,0 199,0	0,61 0,0003*
Кэ	356,0 [349,0; 436,0]		-	-	223,0 [188,0; 267,0]		73,0	0,024*
Кач-во функц. равновесия	102,0 [95,0; 116,0]		-	-	103,5 [73,0; 130,0]		7,0	0,0013*
Влияние зрител. контроля	356,0 [349,0; 400,0]		-	-	223,0 [188,0; 267,0]		16,0	0,018*

Примечание: ΔX – среднее положение относительно оси X; ΔY – среднее положение относительно оси Y; V – скорость перемещения центра давления (ЦД); Fx 60 – параметр 60% энергии спектра частот во фронтальной плоскости; Fy 60 – параметр 60% энергии спектра частот в сагиттальной плоскости, угол направления плоскости колебаний ЦД; S – площадь статокинезиограммы с 95% доверительным интервалом, Av – работа скорости перемещения ЦД; Кэ – коэффициент эффективности, \* p<0,05, W – критерий Уилкоксона.

При стабилотрии амплитуда колебаний относительно фронтальной и сагиттальной плоскостей, частота колебаний, площадь статокинезиограммы статистически достоверно изменяются после курса ГБА как в пробе с открытыми, так и с закрытыми глазами, что говорит о большей тренировке устойчивости пациентов (табл. 2, 3).

Качество функции равновесия увеличивается в двух группах за счет разных механизмов: в группе ГБА – увеличение площади статокинезиограммы, а в группе ГБА + Цитофлавин – за счет уменьшения работы скорости перемещения.

При проведении стабилотрического обследования было отмечено, что зарегистрированные показатели площади статокинезиограммы с открытыми глазами (норма до 99,5 мм<sup>2</sup>) и площади с закрытыми глазами (норма до 258 мм<sup>2</sup>) у данных пациентов изначально были выше нормы.

При оценке показателей стабилотрии у обследуемых пациентов старшего возраста после курса гипобарической терапии было выявлено, что площади статокинезиограмм в пробе Ромберга с открытыми и закрытыми глазами до ГБА существенно не отличаются в обеих группах.

Таблица 3

## Стабилометрические параметры лиц, прошедших курс реабилитации ГБА + Цитофлавин

Показатели	До курса (n=20)		W/ Wo	p/ Po	После курса		W/ Wз	p/ Pз
	о	з			о	з		
S (мм <sup>2</sup> )	176,1 [137,3; 298,6]	279,9 [187,7; 381,4]	864,5 1590	0,15 0,043*	160,0 [117,5; 208,0]	296,4 [156,7; 381,7]	1670,0 1207,0	0,55 0,001*
V (мм/с)	9,9 [8,9; 11,4]	10,7 [13,1; 122,0]	2590,0 1250,5	0,804 «<0,001»*	9,6 [8,7; 12,4]	16,1 [12,4; 22,6]	2193,5 1221,0	«<0,001»* 0,619
Fx 60 (Гц)	0,9 [0,8; 1,3]	1,0 [0,8; 1,3]	1651,0 1325,0	0,232 0,84	0,9 [0,8; 1,2]	1,1 [0,9; 1,4]	1484,0 1499,5	0,014* 0,17
Fy 60 (Гц)	1,15 [0,9; 1,6]	1,1 [0,9; 1,3]	1280,0 1120,0	0,27 0,23	1,1 [0,9; 1,3]	1,1 [0,9; 1,4]	1386,5 1260,0	0,54 0,42
ΔX (мм)	0,05 [-4,8; 6,6]	0,4 [-5,4; 6,8]	1445,5 1408,5	0,94 0,45	2,75 [-3,6; 6,3]	0,4 [-4,7; 6,5]	1286,0 1050,5	0,99 0,45
ΔY (мм)	-3,5 [-17,8; 22,9]	2,09 [-23,4; 26,4]	1215,0 1113,0	0,64 0,27	-13,0 [-27,3; 7,0]	-5,7 [-27,8; 6,3]	1629,0 1007,0	0,72 0,05*
Av Дж/с	63,11 [50,2; 87,7]	171,9 [126,8; 346,5]	2602,0 1186,0	«<0,001»* 0,46	60,3 [42,3; 92,5]	166,6 [98,3; 309,2]	1914,0 1215,0	«<0,001»* 0,58
Кэ	281,0 [209,0; 451,0]		-	-	265,5 [196,5; 394,0]		1173,0	0,434
Кач-во функц. равновесия	59,0 [47,0; 77,0]		-	-	70,5 [52,0; 89,0]		1574,0	0,05*
Влияние зрител. контроля	281,0 [209,0; 451,0]		-	-	265,5 [196,5; 394,0]		1173,0	0,53

Примечания: ΔX – среднее положение относительно оси X; ΔY – среднее положение относительно оси Y; V – скорость перемещения центра давления (ЦД); Fx 60 – параметр 60% энергии спектра частот во фронтальной плоскости; Fy 60 – параметр 60% энергии спектра частот в сагиттальной плоскости, угол направления плоскости колебаний ЦД; S – площадь статокинезиограммы с 95% доверительным интервалом, Av – работа скорости перемещения ЦД; Кэ – коэффициент эффективности, \* p<0,05, W – критерий Уилкоксона.

Площадь стабилметрического обследования в первой группе в позе Ромберга с открытыми глазами статистически достоверно больше у пациентов, прошедших только курс ГБА. У пациентов, прошедших курс ГБА в сочетании с приемом цитофлавина, после курса в пробе Ромберга с открытыми глазами статистически значимо меньше. В позе Ромберга с закрытыми глазами площадь стабилметрии увеличивается в обеих группах.

То есть в первой группе из-за эффекта миорелаксации, даже при участии зрительного контроля, площадь стабилметрии больше по сравнению с данными второй группы.

Скорость перемещения центра давления (ЦД) у пациентов с открытыми глазами до и после курса ГБА соответствовала норме, с закрытыми глазами была выше нормы (норма до 11,5 мм/с). Скорость возрастает после курса реабилитации в первой группе в позе Ромберга с открытыми и закрытыми глазами. Во второй же группе скорость в позе Ромберга



с открытыми глазами после двухкомпонентного курса становится меньше, в позе Ромберга с закрытыми глазами – увеличивается.

Работа скорости перемещения в обеих группах ЦД изначально с открытыми глазами в 2 раза выше нормы (норма до 30 Дж/с), с закрытыми глазами – в 1,5 раза выше (норма до 40 Дж/с).

Работа скорости перемещения ЦД с открытыми и закрытыми глазами до и после ГБА статистически значимо отличается ( $p=0,0003$  и  $p=0,003$ ) в сторону уменьшения.

При анализе показателей колебаний ЦД во фронтальной и сагитальной плоскостях после курса ГБА отмечено, что колебания с закрытыми глазами во фронтальной плоскости статистически достоверно отличаются от таковых с открытыми глазами. К тому же у пациентов, прошедших двухкомпонентный курс реабилитации, колебания во фронтальной плоскости после окончания курса в позе Ромберга с открытыми и закрытыми глазами статистически значимо увеличивались, что дает возможность предположить снятие психоэмоциональных расстройств [11].

Также в первой группе пациентов на функцию равновесия зрительный контроль оказывает влияние до ГБА больше, чем после окончания курса реабилитации.

## ■ ОБСУЖДЕНИЕ

Гипобарическая барокамерная адаптация давно зарекомендовала себя в клинической практике восстановления пациентов в острых ситуациях, реабилитации пациентов с основной инвалидизирующей терапевтической патологией.

У пациентов старшего возраста применение курса ГБА способствовало стабилизации функции равновесия, что может быть применимо в профилактике развития синдрома падений у пациентов после перенесенных пневмоний, ассоциированных с инфекцией COVID-19.

Полученные данные позволяют предположить, что гипобарическая барокамерная адаптация, обладая эффектом миорелаксации, способствует стабилизации функции равновесия у данной категории пациентов.

Сочетание же таких компонентов реабилитации, как ГБА и прием таблеток цитофлавина, позволяет максимально активизировать резервы организма и стимулировать основной обмен. Это создало условия для восстановления, что проявилось в виде нивелирования, по всей видимости, психоэмоциональных расстройств и, соответственно, улучшения физической составляющей здоровья.

На основании вышеуказанных данных можно заключить, что комбинация ГБА и цитофлавина является эффективной, патогенетически обоснованной и рациональной у пациентов старшего возраста после перенесенной пневмонии COVID-19 на амбулаторном и домашнем этапах медицинской реабилитации.

## ■ ВЫВОДЫ

1. Применение гипобарической барокамерной адаптации в сочетании с цитофлавином способствовало статистически значимому повышению показателей динамометрии у пациентов старшего возраста после перенесенной пневмонии COVID-19.

2. Применение двухкомпонентного курса реабилитации (цитофлавин в сочетании с гипобарической барокамерной адаптацией) способствует уменьшению психоэмоционального напряжения и устойчивости позной функции у пациентов, перенесших пневмонию COVID-19, больше, чем только однокомпонентный курс.

---

## ■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Modern methodological recommendations. Medical rehabilitation for new coronavirus infection (COVID-19). MZ RF. Versiya 2 (31.07.2020), Moskva (2020). (in Russian)
2. Smychek V.B. (2020) Medical rehabilitation of patients with pneumonia caused by COVID-19 infection. Minsk, 92 p. (in Russian)
3. Pryadko L., Bahmutova Yu., Kriveckij V., Varavina L. (2014) Falls syndrome is an important geriatric problem of general medical practice. *Vrach*, no 6, pp. 25–26. (in Russian)
4. Tkachevoj O.N., Frolovoj E.V., Yahno N.N. (2018) Geriatrics: National guidelines. Moskva, 608 p. (in Russian)
5. (2020) Recommendations to support self-rehabilitation after the disease caused by COVID-19. ERB VOZ. [www.euro.who.int](http://www.euro.who.int)
6. Lee S.H. (2019) Depression as a Mediator of Chronic Fatigue and Post-Traumatic Stress Symptoms in Middle East Respiratory Syndrome Survivors. *Psychiatry investigation*, no 16(1), pp. 59–64. Available at: <https://doi.org/10.30773/pi.2018.10.22.3>
7. Evsegneev R.A. (2010) *Psychiatry in General Medical Practice: A Guide for Doctors*. Moskva: MIA, 589 p. (in Russian)
8. Gazhe P.M. (2008) *Posturology. Regulation and imbalance of the human body*. SPb.: Izd. dom SPbMAPO, 316 p. (in Russian)
9. Olenskaya T.L. (2020) Prevention of the development and progression of major geriatric syndromes in older people during self-isolation: emphasis on online adaptive physical education. *Vrach*, vol. 31, no 6, pp. 69–72. Available at: <https://doi.org/10.29296/25877305-2020-06-13> (in Russian)
10. Nikolaeva A.G. (2015) *The use of adaptation to hypoxia in medicine and sports. Monograph*. Vitebsk: VGMU, 150 p. (in Russian)
11. Skvorcov D.V. (2007) *Diagnosis of motor pathology by instrumental methods, gait analysis, stabilometry*. M.: T.M. Andreeva, 640 p. (in Russian)
12. Bartoszewski R., Moszyńska A., Serocki M., Cabaj A., Polten A., Ochocka R., Dell'Italia L., Bartoszewska S., Króliczewski J., Dąbrowski M., Collawn J.F. (2019) Primary endothelial cell-specific regulation of hypoxia-inducible factor (HIF)-1 and HIF-2 and their target gene expression profiles during hypoxia. *FASEB journal: official publication of the Federation of American Societies for Experimental Biology*, 33(7), 7929–7941.
13. Stovell M.G. (2018) The effect of succinate on brain NADH/NAD<sup>+</sup> redox state and high energy phosphate metabolism in acute traumatic brain injury. *Sci Rep.*, 24; 8(1), 11140.

---

Подана/Submitted: 30.11.2021

Принята/Accepted: 08.12.2021

Контакты/Contacts: [t\\_olen@tut.by](mailto:t_olen@tut.by)