

# ВЛИЯНИЕ УПРАЖНЕНИЙ ПО МЕТОДИКЕ СУСТАВНОЙ ПСИХОДВИГАТЕЛЬНОЙ ГИМНАСТИКИ НА СОСТОЯНИЕ КРОВΟΣНАБЖЕНИЯ ГОЛОВНОГО МОЗГА У ЛИЦ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА

*Р.Г. Перемазова, Л.В. Воргова*

Использование потенциала пожилых людей является определенной базой для дальнейшего развития общества, поскольку у общества появляются дополнительные ресурсы, а у пожилых людей – возможность самореализации.

Реоэнцефалография позволяет получать надежные показатели об относительной интенсивности кровенаполнения, состоянии сосудистого тонуса.

*Ключевые слова:* стабилметрия, реоэнцефалография, кровоснабжение головного мозга, пожилой возраст.

**Введение.** Прогрессирующее старение населения, то есть увеличение в нем доли лиц старших возрастов, является общепризнанным в мире. В 2001 г. население мира достигло 6,2 млрд человек, возраст каждого десятого землянина составил 60 лет и старше. Пожилые люди старше 60 лет – самая быстрорастущая группа населения. По долгосрочным прогнозам ООН к 2050 г. в мире примерно будет 2 млрд человек, которые достигнут возраста старше 60 лет. В России пожилые граждане составляют 20,5 % населения, а в 35 регионах доля лиц старших возрастов достигает 26,6 %. Согласно принятой международной классификации уже с 2004 г. возрастная структура населения России соответствует типу населения в стадии демографической старости, когда доля детей и подростков будет лишь незначительно превышать долю лиц старше 65 лет. Демографическое старение населения в будущем окажет сильное влияние на индивидуальную, общественную и международную жизнь [3, 6].

С увеличением продолжительности жизни в современном обществе проявляется все больший интерес к проблемам здоровья людей старшего возраста.

Важным фактором, определяющим качество жизни пожилого человека, является поддержание статического и динамического равновесия. Координация вертикального положения тела служит своеобразным индикатором здоровья и функционального состояния организма. Нарушения координации движений и статики являются одним из признаков дисциркуляции в вертебробазиллярном бассейне. Также при старении происходят дегенеративные изменения вестибулярного аппарата, которые, наиболее вероятно, вызваны сосудистыми изменениями [2]. Ухудшение равновесия может

быть обусловлено сенсорным дефицитом из-за выраженной недостаточности восприятия тактильной и зрительной информации у лиц пожилого возраста. Кроме того, в пожилом возрасте возникают изменения в центральной нервной системе, затрагивающие состояние модулирующих структур, что, безусловно, влияет на механизм формирования равновесия [8].

Таким образом, формируется порочный круг: возрастное снижение физической работоспособности, заболевания двигательной сферы приводят к снижению двигательной активности, что, в свою очередь, способствует угасанию активности механорецепторов (проприорецепторов), регулирующих движения человека [2].

Человек удерживает равновесие за счет интеграции информационных потоков, поступающих от вестибулярной, зрительной и проприоцептивной систем. Механорецепторы от суставов шейного отдела позвоночника играют существенную роль в поддержании равновесия, но с возрастом они также подвергаются дегенеративным изменениям.

Таким образом, все многообразие зависимых от возраста дегенеративных изменений может приводить к симптоматической дисфункции сложного механизма поддержания равновесия [8].

Поддержание вертикального положения человека является динамическим процессом, поскольку при этом наше тело совершает колебательные движения в различных плоскостях с небольшим отклонением от среднего положения. Все характеристики колебательного процесса (амплитуда, частота, направление) являются чувствительными и отражают состояние различных систем, поддерживающих баланс позы [7].

Методика точного количественного, пространственного и временного анализа устойчивости че-

ловека в заданной позе, названная стабиллографией, была разработана группой ученых Института проблем передачи информации под руководством В.С. Гурфинкеля в 1952 г. Ведущим инструментальным методом оценки вертикальной позы и функции равновесия служит компьютерная стабиллометрия, выполняемая с помощью компьютерного стабиллоанализатора с биологической обратной связью «Стабилан-01». Стабиллометрия – это метод регистрации проекции общего центра масс тела на плоскость опоры и его колебаний в положении обследуемого стоя, а также при выполнении различных диагностических тестов [1]. Метод компьютерной стабиллометрии основан на графической регистрации колебаний общего центра тяжести тела человека, находящегося на специальной платформе в вертикальном положении. Прибор регистрирует перемещение центра давления стоп пациента на платформу в процессе поддержания им вертикальной позы (статокинезиограмму). Параметры статокинетической устойчивости рассматриваются в качестве интегральной характеристики психоневрологического и соматического здоровья человека, а также для объективной оценки эффективности проводимых реабилитационных мероприятий [1, 7].

Среди современных методов исследования сердечно-сосудистой системы важное место занимает реография – метод, основанный на регистрации изменений переменной величины электрического сопротивления (импеданса) органов, обусловленных пульсовыми колебаниями их кровенаполнения при каждом сердечном сокращении. Реография оказалась не менее перспективной для изучения кровоснабжения головного мозга, трудно доступного для исследования другими методиками. Она позволяет получать надежные показатели об относительной интенсивности кровенаполнения, состоянии сосудистого тонуса. Динамика кровоснабжения мозга даже в физиологических условиях зависит от состояния коллатерального кровообращения. Виллизиев круг является наиболее мощной и постоянно действующей системой анастомозов, обеспечивающих коллатеральное кровообращение в обоих полушариях [11].

Релаксационные мероприятия в системе реабилитационных мероприятий у лиц пожилого возраста находят широкое применение. При этом применяются элементы аутогенной тренировки и функциональной релаксации, предложенные немецким психотерапевтом Г. Шульцем. Релаксация – глубокое мышечное расслабление, сопровождающееся снятием психического напряжения [9].

Одним из важных средств профилактики процессов старения, повышения адаптационных возможностей организма, а также оптимизации психоэмоционального состояния являются систематические занятия физическими упражнениями и релаксационными техниками [10].

Сохранение здоровья и способности вести са-

мостоятельную жизнь, повышение качества жизни в пожилом возрасте – основная задача реабилитации [3]. А основным фактором, позволяющим продолжать активный образ жизни в старости, является полноценное функционирование системы равновесия.

Двигательная активность – необходимое условие нормального функционирования и совершенствования всех важнейших систем организма. Основные факторы лечебного действия физических упражнений складываются из тонизирующего влияния, воздействия на трофические процессы, формирования компенсаций и нормализации функции [5].

**Методика.** Исследование проводилось у 20 пациентов (лица пожилого возраста от 57 до 72 лет), которые были распределены на две группы. Первая группа (n = 10) – лица, которые выполняли комплекс упражнений по методике суставной психодвигательной гимнастики 1 ч 2 раза в неделю в течение 2 месяцев [4]. Вторая группа (n = 10) – лица, не занимавшиеся по данной методике, повторное исследование проводилось через два месяца.

В комплекс упражнений по методике суставной психодвигательной гимнастики входит: самомассаж пальцев верхних и нижних конечностей, кистей рук, биологически активных точек и зон, выполнялся в течение 5 мин; динамические упражнения проводились в течение 20 мин, при этом движения начинались с мелких и средних суставов конечностей, применялись асимметричные и разнонаправленные и вращательные движения в суставах конечностей, между динамическими упражнениями применялись дыхательные упражнения как статического, так и динамического характера. Затем в течение 25 мин выполнялся медитативный комплекс, состоящий из идеомоторных и релаксационных упражнений, сопровождаемый музыкой расслабляющего характера. В завершение, в течение 10 мин, применялись заключительные упражнения, которые представлены самомассажем в виде разминающих и прохлопывающих движений.

С помощью стабиллоанализатора компьютерного с биологической обратной связью «Стабилан-01» были изучены показатели теста с поворотом головы, при котором выявляются изменения функции равновесия, связанные с нарушением кровообращения в вертебробазиллярном бассейне. Методика состоит из трех проб – фоновой, поворотом головы направо и поворотом головы налево. В фоновой пробе использована визуальная стимуляция в виде чередующихся кругов разного цвета. Обследуемому человеку необходимо сосчитать количество белых кругов. В пробе с поворотами головы использована звуковая стимуляция в виде тональных сигналов, количество которых необходимо сосчитать обследуемому человеку. При выполнении этой пробы пациент, стоя на стабиллоплатформе, должен максимально повернуть голову сначала

в правую, затем левую сторону. В результате обследования исследуется разница между показателями проб.

Реоэнцефалограмма производилась на электроэнцефалографе – анализаторе ЭЭГА-21/26 «Энцефалан-131-03». У всех исследуемых записывалась четырехканальная реоэнцефалограмма и электрокардиограмма по одному каналу. При этом исследовалось кровоснабжение вертебробазилярного и каротидного бассейна. Для изучения церебральной гемодинамики оценивались показатели: реографический индекс – величина пульсового кровенаполнения; дикротический индекс отражает тонус артериол микроциркуляторного русла; диастолический индекс отражает преимущественное состояние оттока крови из артерий в вены и тонус венул; индекс венозного оттока.

В ходе исследования были изучены показатели когнитивной функции: таблица Шульте – определение эффективности работы.

Статистическая обработка материала проводилась с помощью пакета прикладных статистических программ Statistica 6.0 (критерий Вилкоксона).

**Результаты исследования и их обсуждение.**

Падение мышечной силы и массы в процессе старения сопровождается физической слабостью, функциональным снижением и нарушением подвижности. С возрастом в мышцах уменьшается количество мышечных волокон и их диаметр, увеличивается количество жировых включений в мышечных клетках и уменьшается число функционирующих капилляров и нейронов на каждую мышечную единицу, поэтому двигательная активность является неотъемлемой частью жизни пожилых.

Результаты исследования функции равновесия, связанные с кровотоком в вертебробазилярном бассейне, у лиц пожилого возраста представлены в табл. 1.

При исследовании показателей стабильности

в основной группе после реабилитационных мероприятий увеличился средний разброс при повороте головы как влево, так и вправо, по критерию Вилкоксона  $p < 0,05$ , что может говорить об ухудшении показателей. Однако, как видно в табл. 2, полученные данные приблизились к показателям фоновой пробы. Таким образом, можно утверждать, что после проведения реабилитационных мероприятий данные, полученные при проведении пробы с поворотом головы, приблизились к фоновой пробе.

Однако при оценке смещения во фронтальной и сагиттальной плоскостях в пробе с поворотом головы изменения по отношению к фоновой пробе не произошли.

Результаты исследования кровоснабжения головного мозга у лиц пожилого возраста представлены в табл. 2.

В основной группе после реабилитационных мероприятий значение дикротического и диастолического индекса в вертебробазилярном бассейне как справа, так и слева приблизились к срединному значению диапазона нормы. Также произошло снижение показателя индекса венозного оттока в каротидном бассейне справа, по критерию Вилкоксона  $p < 0,05$ .

Если рассматривать реографический индекс, то достоверных изменений в основной группе не произошло ни в каротидном, ни в вертебробазилярном бассейне, но наблюдается тенденция к снижению показателей по всем бассейнам.

При исследовании когнитивной функции эффективность работы в основной группе до реабилитации составляла  $50,0 \pm 10,5$  с, после реабилитации –  $44,9 \pm 9,2$  с, в группе контроля в первом исследовании –  $46,7 \pm 7,8$  с, во втором исследовании –  $47,6 \pm 11,8$  с. Таким образом, в основной группе произошло повышение устойчивости внимания, по критерию Вилкоксона  $p < 0,05$ .

Таблица 1

**Динамика показателей компьютерной стабильности в тесте с поворотом головы у лиц пожилого возраста**

Показатель, мм	Основная группа (n = 10) M ± m		Контрольная группа (n = 10) M ± m	
	до	после	до	после
Смещение во фронтальной плоскости (голова направо)	7,3 ± 5,7	7,4 ± 8,2	4,2 ± 3,3	4,7 ± 3,7
Смещение в сагиттальной плоскости (голова направо)	5,6 ± 4,2	10,0 ± 7,3	9,7 ± 6,4	8,6 ± 5,2
Смещение во фронтальной плоскости (голова налево)	6,5 ± 4,2	7,8 ± 8,3	5,6 ± 4,4	5,1 ± 2,8
Смещение в сагиттальной плоскости (голова налево)	6,0 ± 6,2	7,8 ± 8,9	4,2 ± 3,7	4,7 ± 4,8
Средний разброс (фоновая проба)	5,6 ± 2,0	5,3 ± 1,9	4,2 ± 1,8	4,1 ± 1,5
Средний разброс (голова направо)	4,0 ± 1,3	4,5 ± 1,4*	3,8 ± 1,1	3,9 ± 1,4
Средний разброс (голова налево)	4,0 ± 1,6	4,6 ± 1,9*	4,4 ± 1,3	4,3 ± 2,0

Примечание. \* – достоверность различий в группе до и после реабилитации  $p < 0,05$ .

Динамика показателей компьютерной реографии у лиц пожилого возраста

Показатель	Основная группа (n = 10) M ± m		Контрольная группа (n = 10) M ± m	
	до	после	до	после
Реографический индекс в каротидном бассейне справа, Ом	0,18 ± 0,12	0,16 ± 0,03	0,13 ± 0,7	0,14 ± 0,06
Реографический индекс в каротидном бассейне слева, Ом	0,15 ± 0,07	0,14 ± 0,02	0,15 ± 0,06	0,17 ± 0,06
Реографический индекс в вертебробазилярном бассейне справа, Ом	0,15 ± 0,07	0,16 ± 0,16	0,10 ± 0,06	0,10 ± 0,07
Реографический индекс в вертебробазилярном бассейне слева, Ом	0,12 ± 0,05	0,10 ± 0,04	0,10 ± 0,05	0,11 ± 0,06
Дикротический индекс в каротидном бассейне справа, %	66,2 ± 24,8	72,7 ± 26,7	73,1 ± 35,2	79,9 ± 33,0
Дикротический индекс в каротидном бассейне слева, %	74,4 ± 25,9	75,7 ± 22,0	79,3 ± 36,2	83,1 ± 24,6
Дикротический индекс в вертебробазилярном бассейне справа, %	63,2 ± 17,6	53,4 ± 15,6*	65,2 ± 32,0	69,5 ± 29,9
Дикротический индекс в вертебробазилярном бассейне слева, %	69,2 ± 15,4	58,5 ± 15,3*	68,3 ± 33,2	75,3 ± 25,3
Диастолический индекс в каротидном бассейне справа, %	69,1 ± 25,4	73,6 ± 27,1	77,6 ± 37,4	81,6 ± 27,1
Диастолический индекс в каротидном бассейне слева, %	79,9 ± 27,2	79,1 ± 21,6	84,2 ± 31,7	92,4 ± 23,5
Диастолический индекс в вертебробазилярном бассейне справа, %	69,3 ± 21,4	59,9 ± 17,4*	76,8 ± 24,8	77,5 ± 27,1
Диастолический индекс в вертебробазилярном бассейне слева, %	76,1 ± 18,1	65,5 ± 13,2*	77,9 ± 32,7	80,4 ± 24,5
Индекс венозного оттока в каротидном бассейне справа, %	24,7 ± 10,8	22,2 ± 6,3*	23,8 ± 8,6	25,2 ± 5,09
Индекс венозного оттока в каротидном бассейне слева, %	24,1 ± 10,5	22,1 ± 6,3	24,9 ± 5,2	25,1 ± 5,2
Индекс венозного оттока в вертебробазилярном бассейне справа, %	24,7 ± 10,8	18,5 ± 5,6	20,1 ± 9,1	24,7 ± 9,2
Индекс венозного оттока в вертебробазилярном бассейне слева, %	24,9 ± 11,1	22,0 ± 6,3	19,9 ± 9,1	23,4 ± 8,4

Примечание. \* – достоверность различий в группе до и после реабилитации  $p < 0,05$ .

**Заключение.** Занятия по методике суставной психодвигательной гимнастики в течение 2 месяцев улучшают показатели кровоснабжения головного мозга у лиц пожилого возраста. При этом значимые результаты произошли в основном в вертебробазилярном бассейне, что говорит о преимущественном влиянии методики суставной психодвигательной гимнастики на шейный отдел позвоночного столба. При исследовании среднего разброса, по данным компьютерной стабилотрии, полученные данные приблизились к показателям фоновой пробы.

Также произошло улучшение когнитивных функций, что заключалось в повышении эффективности работы (по квадратам Шульте).

### Литература

1. Батышева, Т.Т. *Современные технологии диагностики и реабилитации в неврологии и ортопедии* / Т.Т. Батышева, Д.В. Скворцов, А.И. Труханов. – М.: Медика, 2005. – 256 с.
2. *Болезни нервной системы: рук. для врачей:*

*в 2 т. / под ред. Н.Н. Яхно. – М.: Медицина, 2007. – Т. 2. – 512 с.*

3. *Василенко, Н.Ю. Социальная геронтология* / Н.Ю. Василенко. – Владивосток: Изд-во Дальневосточ. ун-та, 2003. – 140 с.

4. *Вершинина, Е.Н. Свободный стиль. 1 ступень* / Е.Н. Вершинина. – Кишинэу, 2009. – 40 с.

5. *Медицинская реабилитация: рук. для врачей* / под ред. В.А. Елифанова. – М.: МЕДпресс-информ, 2005. – 328 с.

6. *Проблемы пожилых людей с позиций их социального статуса* / Ю.П. Бойко, С.А. Сурков, А.М. Лукашев, О.В. Добридень // *Клинич. геронтология*. – 2007. – № 3. – С. 45–49.

7. *Скворцов, Д.В. Клинический анализ движений, стабилотрия* / Д.В. Скворцов. – М.: Антимор, 2000. – 199 с.

8. *Степанченко, А.В. Головокружение: рук. для врачей* / А.В. Степанченко, Н.А. Петухова, С.А. Трущелев. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006. – 272 с.

9. *Филозоп, А.А. Реабилитация лиц пожилого возраста: релаксационные методы психологиче-*

ской интервенции / А.А. Филозоф // *Клинич. геронтология*. – 2007. – № 8. – С. 35–38.

10. Якубовская, А.Р. *Комплекс оздоровительных занятий для лиц старшего возраста: практ.*

рекомендации / А.Р. Якубовская. – М.: Совет. спорт, 2005. – 50 с.

11. Яруллин, Х.Х. *Клиническая реоэнцефалография* / Х.Х. Яруллин. – М.: Медицина, 1983. – 271 с.

**Перемазова Рамиля Ганиятовна**, аспирантка кафедры спортивной медицины и физической реабилитации, Уральский государственный университет физической культуры (Челябинск), ram407@yandex.ru.

**Воргова Лариса Викторовна**, кандидат медицинских наук, доцент кафедры спортивной медицины и физической реабилитации, Уральский государственный университет физической культуры (Челябинск), ram407@yandex.ru.

---

*Bulletin of the South Ural State University*  
*Series "Education, Healthcare Service, Physical Education"*  
2013, vol. 13, no. 4, pp. 33–37

---

## INFLUENCE OF EXERCISE ON THE METHOD OF JOINT PSYCHOMOTOR EXERCISES ON THE STATE OF CEREBRAL BLOOD FLOW IN THE ELDERLY

*R.G. Peremazova, Ural State University of Physical Training, Chelyabinsk, Russian Federation, ram407@yandex.ru.*

*L.V. Vorgova, Ural State University of Physical Training, Chelyabinsk, Russian Federation, ram407@yandex.ru*

Using the potential of the elderly people is the certain base for the further development of society. It gives resources to society and elderly people get a chance to self-realized. Rheoencephalography allows to get the reliable indices on relative intensity of blood supply and state of vascular tone.

*Keywords: stabilitymetria, rheoencephalography, blood supply cerebrum, elderly age.*

*Поступила в редакцию 25 сентября 2013 г.*