

УДК 612.821

DOI: 10.34670/AR.2023.68.42.082

**Вестибулярная устойчивость
как один из маркеров здоровья
обучающейся молодежи**

Сарайкин Дмитрий Андреевич

Кандидат биологических наук, доцент,
доцент кафедры безопасности жизнедеятельности
и медико-биологических дисциплин,
Южно-Уральский государственный
гуманитарно-педагогический университет,
454080, Российская Федерация, Челябинск, просп. Ленина, 69;
e-mail: saraykind@cspu.ru

Павлова Вера Ивановна

Доктор биологических наук, профессор,
главный ведущий сотрудник управления научной работы,
Южно-Уральский государственный
гуманитарно-педагогический университет,
454080, Российская Федерация, Челябинск, просп. Ленина, 69;
e-mail: pavlovavi@cspu.ru

Камскова Юлиана Германовна

Доктор медицинских наук, профессор,
профессор кафедры безопасности жизнедеятельности
и медико-биологических дисциплин,
Южно-Уральский государственный
гуманитарно-педагогический университет,
454080, Российская Федерация, Челябинск, просп. Ленина, 69;
e-mail: kamskovaug@cspu.ru

Бачериков Евгений Леонидович

Кандидат биологических наук, доцент,
доцент кафедры теории физической культуры, биомеханики
и информационных технологий,
Уральский государственный университет физической культуры,
454091, Российская Федерация, Челябинск, ул. Орджоникидзе, 1;
e-mail: bacherikov208@yandex.ru

Нагорнов Игорь Владимирович

Старший преподаватель кафедры физического воспитания,
Южно-Уральский государственный
гуманитарно-педагогический университет,
454080, Российская Федерация, Челябинск, просп. Ленина, 69;
e-mail: nagornoviv@cspu.ru

Аннотация

Здоровье обучающейся молодежи, его сохранность сегодня является одной из приоритетных задач государства и общества в целом. Что для этого нужно сделать? Четкого ответа нет. Авторы постарались внести в решение данной задачи определенную «лепту», так как оценка вестибулярной устойчивости входит в оценку функционального состояния организма, не требует привлечения специалистов, дает весьма информативный результат, является малотрудоемкой как для обследуемого, так и для исследователя. При выполнении экспериментальной работы авторами оценивались индивидуальные психофизиологические особенности обучающейся молодежи с применением различных проб и методик, тем самым авторы реализовали системный подход, поскольку функциональное состояние и вестибулярная устойчивость составляют единый целостный системный процесс. Для оценки вестибулярной устойчивости использовались зрительные стимуляции (стабилографическая платформа со специальной программой). Таким образом, авторы смотрели согласованное действие зрительного, вестибулярного и проприоцептивного анализаторов в условиях умеренного сенсорного конфликта. В работе использовалась методика «Сложения чисел с переключением» в покое и при оптокинетической стимуляции, «Пробу письма» и пробу Фукудо «Ходьба на месте». Судили об ориентации в пространстве, а также о способности обследуемых быстро принимать верные решения или верно выполнять точные действия.

Для цитирования в научных исследованиях

Сарайкин Д.А., Павлова В.И., Камскова Ю.Г., Бачерилов Е.Л., Нагорнов И.В. Вестибулярная устойчивость как один из маркеров здоровья обучающейся молодежи // Педагогический журнал. 2023. Т. 13. № 10А. С. 490-502. DOI: 10.34670/AR.2023.68.42.082

Ключевые слова

Вестибулярная устойчивость, оптокинетическая стимуляция, функциональное состояние, «устойчивые» и «неустойчивые» лица, сенсорный конфликт.

Введение

В процессе обучения студенты испытывают значительные эмоциональные, физические, психические и интеллектуальные нагрузки, что сказывается на их здоровье. Здоровье обучающейся молодежи следует рассматривать как процесс непрерывного приспособления организма к условиям окружающей среды, где критерием здоровья являются приспособительные адаптационные возможности организма. На границе между здоровьем и болезнью возникает целый ряд переходных состояний [Павлова, Кислякова, Сарайкин, 2012;

Saraykin et al., 2018]. Поэтому необходимы критерии в определении степени снижения адаптационных возможностей.

Функциональное состояние ЦНС – понятие интегративное, связывающее различные функциональные системы организма с системой головного мозга. С учетом степени напряжения механизмов гомеостаза выделяют нормальные, патологические и переходные (они же – пограничные) функциональные состояния) [Шаров, 2016].

Нормальные функциональные состояния организма – это такие состояния, при которых сохраняется нормальный уровень деятельности человека, а возможности гомеостаза не превышаются.

Патологические функциональные состояния организма – это состояния, в которых возможности гомеостаза превышаются, а надежность деятельности организма не обеспечивается.

Переходные (пограничные) функциональные состояния организма – это те состояния, при которых или превышены возможности гомеостаза, или снижена надежность деятельности. Они возникают при нарушении деятельности регуляторных механизмов. Переходные (пограничные) функциональные состояния в спорте и в профессиональной деятельности могут быть допустимыми и недопустимыми. Допустимые – разрешенные в спорте. Недопустимые – запрещенные в спорте, а также в различных видах профессиональной деятельности, требующих быстроты, точности и четкости выполнения [Isaev et al., 2018].

Оценка вестибулярной устойчивости является одним из показателей согласованной работы регуляторных (управляющих) механизмов с изменяющимися условиями среды. Вестибулярная устойчивость зависит от способности организма мобилизовать резервы для поддержания гомеостаза в изменившихся условиях окружающей среды. Вестибулярная устойчивость является показателем резервных возможностей организма. По литературным данным, «устойчивые» лица легче адаптируются к своей деятельности и воздействию экстремальных и повреждающих факторов окружающей среды [Бачериков, Сарайкин, Дятлов, Камскова, 2022; Шаров, 2016; Pavlova et al., 2017].

Наиболее слабым звеном в функциональной подготовленности человека к деятельности в изменившихся условиях окружающей среды является вестибулярная устойчивость [Шаров, 2016; Wilson, Serrador, Shoemaker, 2003].

Известно, что вестибулярный аппарат не имеет прямого выхода на эффекторные исполнительные органы, а значит, не может обеспечить самостоятельно статокINETическую устойчивость. Он является частью общей системы организма, обеспечивающей совместно с системами афферентного синтеза взаимодействие человека с внешней средой, а ответная реакция организма на внешние статокINETические воздействия является результатом суммарной интеграции всех сенсорных систем [Бачериков, 2010; Сарайкин, Бачериков, Камскова, Павлова, 2017; Morawiec-Bajda, 2005].

Основная часть

Несмотря на многочисленные исследования по изучению вестибулярной устойчивости, данная проблема остается актуальной до настоящего времени.

Цель исследования – выявить критерии оценки вестибулярной устойчивости у обучающейся молодежи в интересах сохранности их здоровья.

В исследовании на добровольных началах участвовали 24 здоровых студента второго курса мужского пола в возрасте 18-19 лет. Из них 12 человек – спортсмены, имеющие I и II разряды по легкой атлетике, 12 человек – здоровые студенты, не имеющие спортивных разрядов. По частоте сердечных сокращений (ЧСС) до выполнения пробы «Ходьба на месте» Фукудо и сразу после ее выполнения все студенты по функциональному состоянию были разделены на две группы: «устойчивые» и «неустойчивые» (табл. 1).

Методики исследования:

Для оценки функционального состояния организма, ЦНС и двигательной системы нами использовалась проба «Ходьба на месте» Фукудо.

Для оценки состояния ЦНС по вестибулярно-проприорецепторной чувствительности нами использовалась методика оценки функционального состояния «Проба письма».

С целью оценки работы регуляторных механизмов ЦНС с работой организма нами была использована методика «Сложения чисел с переключением». Данная методика показывает взаимодействие нейронов лобной доли коры с сердечно-сосудистой системой, является комплексной, позволяет отследить утомление. Методика выполнялась в покое, а также при действии оптокинетических раздражителей (стабилографическая платформа со специальной программой). При оптокинетической стимуляции на экране компьютера, который устанавливают перед обследуемым, возникают оптокинетические раздражители. Ключом для запуска оптокинетической программы стимуляции служит стабилографическая платформа.

Таблица 1 – Оценка функционального состояния ЦНС и регуляции работы сердечно-сосудистой системы

П/п	Спортсмен I р л/а	Спортсмен II р л/а	Здоровые студенты без разряда	ЧСС в минуту до пробы «Ходьба на месте»	ЧСС в минуту сразу же после выполнения пробы «Ходьба на месте»	Увеличение ЧСС	ЧСС равно исходному	Снижение ЧСС	«Устойчивые» лица	«Неустойчивые» лица
1.		+		57	68	+			+	
2.	+			53	67	+			+	
3.		+		59	70	+			+	
4.			+	74	68			+		+
5.			+	72	69			+		+
6.		+		60	72	+			+	
7.			+	69	65			+		+
8.	+			53	63	+			+	
9.			+	77	74			+		+
10.	+			56	67	+			+	
11.	+			54	64	+			+	
12.	+			57	67	+			+	
13.		+ травм.		63	63		+			+
14.	+			53	65	+			+	
15.	+			54	62	+			+	
16.		+ травм.		65	61			+		+
17.			+	77	71			+		+
18.			+	68	79	+			+	

П/н	Спортсмен I р/а	Спортсмен II р/а	Здоровые студенты без разряда	ЧСС в минуту до пробы «Ходьба на месте»	ЧСС в минуту сразу же после выполнения пробы «Ходьба на месте»	Увеличение ЧСС	ЧСС равно исходному	Снижение ЧСС	«Устойчивые» лица	«Неустойчивые» лица
19.			+	66	76	+			+	
20.			+	70	80	+			+	
21.			+	70	81	+			+	
22.			+	76	72			+		+
23.			+	79	75			+		+
24.			+	77	73			+		+

Примечание: ЧСС измеряли за одну минуту на лучевой артерии до пробы Фукудо «Ходьба на месте» и сразу после пробы

Все полученные результаты оценивались по девятибалльной шкале с учетом вычета ошибок, одна ошибка – минус балл.

Проба «Ходьба на месте» Фукудо

Функциональное состояние ЦНС оценивали по результатам выполнения пробы Фукудо «Ходьба на месте». Обследуемый встает прямо в центр круга, закрывает глаза и вытягивает вперед обе руки, затем предлагается в течение одной минуты делать шаги на месте с высоким подниманием бедра с ритмом 100 шагов в минуту, после выполнения пробы измеряется смещение тела по горизонтали и угол поворота. Нормой считают угол поворота вправо или влево до 45°, уход из центра круга вперед до 1 метра.

Методика «Проба письма»

Обследуемый принимает позу, удобную для письма, и под контролем зрения из одной точки пишет 10 нулей по горизонтали, вертикали и диагонали. Размер нуля не превышает обычной величины его написания. После этого проба повторяется, но уже с закрытыми глазами. В этом случае начальная точка письма также определялась с закрытыми глазами.

Методика «Сложения чисел с переключением»

Тест заключается в последовательном сложении однозначных чисел с периодической сменой способа работы, в течение минуты испытуемый производит сложение и использует полученную сумму для последующего сложения. Если сумма получается двухзначной, то десятки отбрасываются, а единицы используются для дальнейшего сложения.

I способ: $\frac{1}{2} \frac{3}{1} \frac{4}{3} \frac{7}{4} \frac{1}{7} \frac{8}{1}$ и т.д.

II способ: $\frac{1}{2} \frac{2}{3} \frac{3}{5} \frac{5}{8} \frac{8}{3} \frac{3}{1}$ и т.д.

Рисунок 1 – Примеры сложения чисел разными способами по методике «Сложения чисел с переключением»

По первому способу работы для дальнейшего сложения используют сумму и первое слагаемое, по второму способу используют второе слагаемое и сумму. Через каждую минуту по команде меняется способ работы.

Время выполнения – 5-10 минут. Затем данный тест выполняется при оптокинетической стимуляции (стабилографическая платформа со специальной программой).

Результаты исследования и их обсуждение

Оценку функционального состояния организма обследуемых студентов проводили по показателям ЧСС в покое и после выполнения пробы Фукудо «Ходьба на месте».

Анализ результатов из таблицы 1 показывает: ЧСС «устойчивых» лиц повышается после выполнения пробы Фукудо «Ходьба на месте» по сравнению с исходной на 10-12 ударов в минуту. В нашем исследовании это отмечено у 14 студентов. Они входят в группу «устойчивых» лиц и находятся в нормальном функциональном состоянии. У девяти студентов показатели ЧСС снизились (упали), а у одного студента показатели ЧСС не изменились после пробы Фукудо по сравнению с исходной. Эти 10 студентов вошли в группу «неустойчивых» лиц, и они же находятся в переходных функциональных состояниях.

Таким образом, данные ЧСС, полученные нами в покое и после выполнения пробы Фукудо «Ходьба на месте», позволили разделить всех студентов, участвующих в обследовании, на две группы: «устойчивые» и «неустойчивые» лица. В группу «устойчивых» лиц вошли 14 студентов, из них 10 студентов-спортсменов, имеющих I и II разряд по легкой атлетике, и 4 студента без спортивных разрядов. В группу «неустойчивых» лиц вошли 10 студентов, из которых 8 студентов без спортивного разряда и 2 студента-спортсмена (после травмы из анамнеза).

Результаты оценки пробы Фукудо «Ходьба на месте»

Проба выполнялась только в покое, без оптокинетической стимуляции.

Функциональное состояние ЦНС и двигательной системы мы оценивали по результатам выполнения пробы Фукудо «Ходьба на месте». После выполнения пробы измеряется смещение тела по горизонтали и угол поворота. Нормой считают угол поворота вправо или влево до 45° , уход из центра круга вперед до 1 метра.

Движение назад свидетельствует о нарушении ориентации в пространстве. Полученные нами результаты говорят о следующем:

- вся первая группа «устойчивых» лиц – 14 человек показали хороший результат, отклонений от нормы не было выявлено.

- вторая группа «неустойчивых» лиц показала следующие результаты: 8 студентов из 10 показали хороший результат, отклонений от нормы у них не было выявлено. Два студента-спортсмена показали неудовлетворительный результат. У них угол поворота вправо составил 55° и 60° , у обоих студентов-спортсменов было зарегистрировано движение назад. У данных студентов был выражен тремор. Их результаты позволяют заключить, что у них нарушена ориентация в пространстве и страдает чувство равновесия. Рекомендуем в специальную тренировку включить упражнения на равновесия, различные кувырки.

Результаты оценки состояния ЦНС по вестибуло-проприорецепторной чувствительности «Проба письма»

Для оценки результатов проводят прямые линии через горизонтальные, вертикальные и диагональные нули и измеряют угол α между вертикалью и горизонталью. Норма для угла α – 92° - 94° ; угол β между горизонталью и диагональю. Норма угла β – 38° - 42° ; угол γ , расположенный между диагональю и вертикалью. Норма угла γ – 48° - 52° . Допускается при закрытых глазах отклонение последнего нуля от горизонтальной линии до 10 мм, от вертикальной линии до 5 мм. Недопустимо, если при закрытых глазах нули не попадают на одну линию.

Таблица 2 – Результаты «Пробы письма»

«Устойчивые» 14 человек		«Неустойчивые» 10 человек	
Хорошо	10 чел., 7-8 баллов	Хорошо	0
Удовлетворительно	4 чел., 5-6 баллов	Удовлетворительно	7 чел., 5-6 баллов
Неудовлетворительно	0	Неудовлетворительно	3 чел., 2-3 балла
		Наблюдали отклонения пишущей руки, особенно по вертикали	

Результаты «Пробы письма» (табл. 2) показали, что при открытых глазах у всех обследуемых студентов нет отклонений в написании нулей по горизонтали, вертикали и диагонали, а величины углов « α , β , γ » равняются соответственно 90, 40, 45°.

При выполнении пробы с закрытыми глазами в группе «устойчивые» лица наблюдается отклонение от горизонтали на 9-9,5 мм, от вертикали – на 5-10 мм. Величина углов « α , β , γ » соответственно 90-94, 38-42 и 48-58°.

В группе «неустойчивых» лиц наблюдали отклонение пишущей руки по вертикали на 10-15 мм, величина углов « α , β , γ » равнялась соответственно 72-94, 30-44, 38-58°.

Таким образом, разница в определении углов « α , β , γ » у «устойчивых» и «неустойчивых» лиц была значительной.

Результаты оценки методики «Сложение чисел с переключением»

Для оценки функционального состояния ЦНС мы использовали методику «Сложения чисел с переключением».

Обработка результатов: подсчитать количество операций сложения за время работы и разделить на время работы.

Оценка результатов (табл. 3, табл. 4):

- 20 и более операций сложения в минуту – отлично;
- 15-18 – хорошо;
- 10-14 – удовлетворительно;
- менее 10 – неудовлетворительно.

**Таблица 3 – Результаты оценки методики «Сложение чисел с переключением»
в покое**

«Устойчивые» 14 человек		«Неустойчивые» 10 человек	
Хорошо	14 чел., 8-9 баллов	Хорошо	8 чел., 7-8 баллов
Удовлетворительно	0	Удовлетворительно	0
Неудовлетворительно	0	Неудовлетворительно	0
В среднем допущено 2 ошибки		В среднем допущено 2-3 ошибки	

**Таблица 4 – Результаты оценки методики «Сложение чисел с переключением»
при оптокинетической стимуляции**

«Устойчивые» 14 человек		«Неустойчивые» 10 человек	
Хорошо	6 чел., 8 баллов	Хорошо	0
Удовлетворительно	4 чел., 5 баллов	Удовлетворительно	9 чел., 5 баллов
Неудовлетворительно	4 чел., 3 балла	Неудовлетворительно	3 чел., 2 балла
Допущено в среднем 2, 4, 6 ошибок		Лица с неудовлетворительным результатом допустили 11 ошибок, у данных лиц снижена скорость логического мышления, они находятся в пограничных (переходных) функциональных состояниях	

Оценка функционального состояния ЦНС показала: в условиях покоя количество верных операций сложения в минуту у большинства испытуемых достигло 19. В условиях покоя и при хороших результатах, полученных по методике «Сложения чисел с переключением», «устойчивые» и «неустойчивые» лица допускали равное число ошибок (2-3 ошибки, реже – 4). В условиях оптокинетической стимуляции (платформа) в группе «неустойчивых» лиц число ошибок достигло одиннадцати. У «неустойчивых» студентов была снижена скорость логического мышления.

В результате проведенного исследования можно сказать следующее:

В процессе исследования установлено, что вестибулярная устойчивость имеет прямую связь со скоростью логического мышления, восприятием горизонтали и вертикали, с показателями ЧСС, мышечным тонусом, регуляцией равновесия и позы.

Критериями оценки вестибулярной устойчивости могут служить результаты по итогам выполнения пробы Фукудо «Ходьба на месте», «Пробы письма», методики «Сложения чисел с переключением» в покое и при действии оптокинетических раздражителей.

Комплексная оценка вестибулярной устойчивости может служить одним из маркеров здоровья обучающейся молодежи.

Эффективность предложенных проб и методик для оценки вестибулярной устойчивости доказана экспериментально.

Наибольшей информативностью для оценки вестибулярной устойчивости обладают тесты, исследующие реактивность физиологических систем при сенсорных конфликтах (оптостимуляция).

Заключение

Можно сказать, что оценка функционального состояния ЦНС и устойчивость организма к воздействию повреждающих факторов среды (учебная, физическая нагрузка и т.д.) – это системный процесс, в котором функциональное состояние и вестибулярная устойчивость составляют единое целое. Для оценки вестибулярной устойчивости в условиях покоя и при оптокинетической стимуляции мы использовали методику «Сложения чисел с переключением», оценивали скорость логического мышления. Проводили «Пробу письма». При выполнении данного теста изучали вестибулярную функцию, в ней определялась система координат, которая рисовалась самим обследуемым в виде нулей по горизонтали, вертикали и диагонали. Пространственная ориентация регистрировалась по отклонениям в градусах в горизонтальной и вертикальной системах координат.

«Неустойчивые» лица хуже выполняют «Пробу письма», «Ходьбу на месте», методику «Сложения чисел с переключением».

При выполнении «Ходьбы на месте» у «неустойчивых» студентов мы отмечали или выраженный тремор, либо студента крутило вправо или влево, иногда наблюдали уход назад.

«Устойчивые» лица в условиях оптокинетической стимуляции методики «Сложения чисел с переключением» допускали 3-4 ошибки, реже – 5 ошибок.

По индивидуальным результатам обследуемых можно заключить, что в условиях оптокинетической стимуляции скорость логического мышления понижается, так как число ошибочных ответов возрастает.

В «Пробе письма» у «неустойчивых» лиц имело место «скручивание нулей» с изгибами координатных линий. Общая тенденция у «неустойчивых» лиц – это смещение координат влево

от вертикали, вниз по горизонтали и построение новой диагонали относительно вертикали и горизонтали. У «устойчивых» лиц данного явления практически не наблюдалось. У 10 спортсменов координаты не искажались: как при открытых, так и при закрытых глазах спортсмены хорошо рисовали вертикаль и горизонталь. Смещение диагонали у них было также небольшое.

Библиография

1. Бачериков Е.Л. Лабильность нервных процессов и их роль в комплексной оценке сенсомоторной интеграции у здоровых лиц 19-25 лет: дис. ... канд. биол. наук. Челябинск, 2010. 140 с.
2. Бачериков Е.Л., Сарайкин Д.А., Дятлов Д.А., Камскова Ю.Г. Оценка вестибулярной функции в условиях спортивной деятельности как характеристика статокINETической устойчивости организма в функциональной подготовленности спортсменов // Теория и практика физической культуры. 2022. № 3. С. 100-102.
3. Павлова В.И., Кислякова С.С., Сарайкин Д.А. Физиологические особенности вегетативного обеспечения сердечной деятельности у легкоатлетов в макроцикле тренировочного процесса // Материалы II Всероссийской с международным участием научно-практической конференции «Актуальные проблемы физической культуры и спорта в условиях модернизации высшей школы». 2012. С. 160-164.
4. Сарайкин Д.А., Бачериков Е.Л., Камскова Ю.Г., Павлова В.И. Исследование физиологических показателей тхэквондистов при сенсорном конфликте // Теория и практика физической культуры. 2017. № 12. С. 62-64.
5. Шаров Б.Б. Основы теории функциональных систем в физиологии экстремальных состояний. 2016. 102 с.
6. Бордученко Ю. Л., Бородин М. П., Зуев А. В. Реформа мореходного образования 1919 г // Власть истории – История власти. – 2022. – Т. 8. – №. 40. – С. 10-16.
7. Ешиев, А. М. Сравнительные характеристики состояния полости рта и внешнего дыхания при различных методах лечения переломов нижней челюсти / А. М. Ешиев // Dental Forum. – 2007. – № 1. – С. 37-40. – EDN KWBJJR.
8. Алиева, А. М. Методы первичной профилактики зубочелюстных аномалий, применяемые в стоматологической клинике города Ош / А. М. Алиева, А. М. Ешиев // Вестник Кыргызской государственной медицинской академии имени И.К. Ахунбаева. – 2022. – № 2. – С. 152-155. – DOI 10.54890/1694-6405_2022_2_151. – EDN MYEIGY.
9. Ешиев, А. М. Необходимый объем и инновационные методы хирургической помощи оказываемой больным с заболеваниями челюстно-лицевой области / А. М. Ешиев // Медицина Кыргызстана. – 2014. – № 4. – С. 17-20. – EDN XRZQUN.
10. Ситковский, А. М. Взаимосвязь экономических и демографических процессов малого моногорода Урала / А. М. Ситковский // Актуальные вопросы устойчивого развития России в исследованиях студентов: управленческий, правовой и социально-экономический аспекты : Материалы XVII Всероссийской студенческой научно-практической конференции. В 2-х частях, Челябинск, 25–26 апреля 2019 года / Ответственный редактор С.В. Нечаева. Том Часть 1. – Челябинск: Челябинский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации", 2019. – С. 27-31. – EDN EKMINZ.
11. Гордеев, С. С. "Эффект колеи" в пространственном межмуниципальном развитии / С. С. Гордеев, С. Г. Зырянов, А. М. Ситковский // Муниципалитет: экономика и управление. – 2019. – № 4(29). – С. 40-55. – EDN UFZYAY.
12. Магдич, Е. А. Потенциал физической рекреации в оптимизации образа жизни подростков-единоборцев / Е. А. Магдич // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2023. – № 6(220). – С. 201-205. – DOI 10.34835/issn.2308-1961.2023.06.p201-205. – EDN NCQKMY.
13. Магдич, Е. А. Структурно-содержательная характеристика рекреационной физической культуры личности подростков-единоборцев / Е. А. Магдич // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2023. – № 3(217). – С. 289-293. – DOI 10.34835/issn.2308-1961.2023.03.p289-294.
14. Магдич, Е. А. Рекреационная физическая культура личности как фактор здоровьесбережения подрастающего поколения / Е. А. Магдич // Спортивная медицина и реабилитация: традиции, опыт и инновации : Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, Краснодар, 11 апреля 2023 года / Редакция: Е.М. Бердичевская, Н.И. Дворкина, И.Н. Калинина, С.П. Лавриченко. – Краснодар: Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, 2023. – С. 88-92. – EDN SEZSSO.
15. Ситковский, А. М. Некоторые парадоксы современных демографических процессов / А. М. Ситковский, А. А. Лобастов // Актуальные вопросы устойчивого развития России в исследованиях студентов: управленческий, правовой и социально-экономический аспекты : Материалы XVI Всероссийской студенческой научно-практической конференции. В 2-х частях, Челябинск, 26–27 апреля 2018 года / Ответственный редактор С.В. Нечаева. Том Часть 2. – Челябинск: Челябинский филиал федерального государственного бюджетного

- образовательного учреждения высшего образования "Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации", 2018. – С. 70-74. – EDN YVUEPB.
16. Ситковский, А. М. Демографический фактор в обеспечении устойчивого развития мегаполиса / А. М. Ситковский // Научный ежегодник Центра анализа и прогнозирования. – 2018. – № 1(2). – С. 81-87. – EDN YUKDML.
17. Implementing the aarhus convention / R. Yerezhepyzy, A. Egorov, A. Sadvokasov, V. Shestak // European Energy and Environmental Law Review. – 2021. – Vol. 30, No. 4. – P. 120-127.
18. Sitkovskiy, A. M. Changing the structure of the working-age population projected by the cohort component method (on the example of a megacity) / A. M. Sitkovskiy // Актуальные вопросы гуманитарных и общественных наук : сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Санкт-Петербург, 12 ноября 2019 года. Vol. Часть 1. – Санкт-Петербург: Общество с ограниченной ответственностью "Фора-принт", 2019. – P. 260-269. – EDN XXMQFQ.
19. Isaev A.P. et al. Effects of Short- and Long-Term Adaptation to the Middle-Altitude Hypoxia on the Condition of Athletes Practicing Cyclic and Acyclic Sports // Minerva Ortopedica e Traumatologica. 2018. Vol. 69. No 3. P. 31-42.
20. Morawiec-Bajda A. Personal experiences with vestibular evoked myogenic potentials as a modern method of diagnosing vestibular organ lesion and monitoring treatment // Int. Tinnitus J. 2005. No. 11 (2). P. 150-157.
21. Pavlova V.I. et al. Dependence of sports results on the plasticity of the central nervous system and brain asymmetry // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. 2017. Vol. 9 (10). P. 1792-1796.
22. Saraykin D.A. et al. Physiological Determinants of Sports Skills of Combatants // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. 2018. Vol. 10 (10). P. 2597-2599.
23. Wilson T.D., Serrador J.M., Shoemaker J.K. Head position modifies cerebrovascular response to orthostatic stress // Bain Rec.. 2003. No. 2. P. 261-268.

Vestibular resistance as one of the health markers of studying youth

Dmitrii A. Saraikin

PhD in Biology, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of life safety and biomedical disciplines,
South Ural State Humanitarian Pedagogical University,
454080, 69 Lenina ave., Chelyabinsk, Russian Federation;
e-mail: saraykind@cspu.ru

Vera I. Pavlova

Doctor of Biology, Professor,
Chief Leading Employee of the Department of scientific work,
South Ural State Humanitarian Pedagogical University,
454080, 69 Lenina ave., Chelyabinsk, Russian Federation;
e-mail: pavlovavi@cspu.ru

Yuliana G. Kamskova

Doctor of Medicine, Professor,
Professor of the Department of life safety and biomedical disciplines,
South Ural State Humanitarian Pedagogical University,
454080, 69 Lenina ave., Chelyabinsk, Russian Federation;
e-mail: kamskovaug@cspu.ru

Evgenii L. Bacherikov

PhD in Biology, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Theories of physical culture, biomechanics and
information technologies,
Ural State University of Physical Culture,
454091, 1 Ordzhonikidze str., Chelyabinsk, Russian Federation;
e-mail: bacherikov208@yandex.ru

Igor' V. Nagornov

Senior lecturer of the Department of Physical Education,
South Ural State Humanitarian Pedagogical University,
454080, 69 Lenina ave., Chelyabinsk, Russian Federation;
e-mail: nagornoviv@cspu.ru

Abstract

The health of studying youth, its safety today is one of the priority tasks of the state and society as a whole. What do you need to do for this? There is no clear answer. The authors tried to make a certain "contribution" to the solution of this problem, because the assessment of vestibular resistance is included in the assessment of the functional state of the body, does not require the involvement of specialists, gives a very informative result, is low-labor intensive for both the examined and the researcher. When performing experimental work, the authors evaluated the individual psychophysiological features of the studying youth using various tests and methods, thereby the authors implemented a systematic approach, since the functional state and vestibular stability constitute a single integral systemic process. Visual stimulations (stabilographic platform with a special program) were used to assess vestibular resistance. Thus, the authors looked at the consistent action of visual, vestibular, and proprioceptive analyzers in the setting of moderate sensory conflict. The work used the method of "Addition of numbers with switching" at rest and with optokinetic stimulation, "Test of writing" and Fukudo's test "Walking in place." They judged the orientation in space, as well as the ability of the examiners to quickly make correct decisions or correctly perform accurate actions.

For citation

Saraikin D.A., Pavlova V.I., Kamskova Yu.G., Bacherikov E.L., Nagornov I.V. (2023) Vestibulyarnaya ustoichivost' kak odin iz markerov zdorov'ya obuchayushcheisya molodezhi [Vestibular resistance as one of the health markers of studying youth]. *Pedagogicheskii zhurnal* [Pedagogical Journal], 13 (10A), pp. 490-502. DOI: 10.34670/AR.2023.68.42.082

Keywords

Vestibular resistance, optokinetic stimulation, functional state, stable and unstable faces, sensory conflict.

References

1. Bacherikov E.L. (2010) Labil'nost' nervnykh protsessov i ikh rol' v kompleksnoi otsenke sensomotornoi integratsii u zdorovykh lits 19-25 let. Dokt. Diss. [Lability of nervous processes and their role in a comprehensive assessment of sensorimotor integration in healthy individuals 19-25 years old. Doct. Diss.]. Chelyabinsk.

2. Bacherikov E.L., Saraikin D.A., Dyatlov D.A., Kamskova Yu.G. (2022) Otsenka vestibulyarnoi funktsii v usloviyakh sportivnoi deyatel'nosti kak kharakteristika statokineticheskoi ustoychivosti organizma v funktsional'noi podgotovlennosti sportsmen [Assessment of vestibular function in conditions of sports activity as a characteristic of the body's statokinetic stability in the functional readiness of an athlete]. *Teoriya i praktika fizicheskoi kul'tury* [Theory and practice of physical culture], 3, pp. 100-102.
3. Isaev A.P. et al. (2018) Effects of Short- and Long-Term Adaptation to the Middle-Altitude Hypoxia on the Condition of Athletes Practicing Cyclic and Acyclic Sports [Effects of Short- and Long-Term Adaptation to the Middle-Altitude Hypoxia on the Condition of Athletes Practicing Cyclic and Acyclic Sports]. *Minerva Ortopedica e Traumatologica*, 69 (3), pp. 31-42.
4. Morawiec-Bajda A. (2005) Personal experiences with vestibular evoked myogenic potentials as a modern method of diagnosing vestibular organ lesion and monitoring treatment. *Int. Tinnitus J.*, 11 (2), pp. 150-157.
5. Pavlova V.I. et al. (2017) Dependence of sports results on the plasticity of the central nervous system and brain asymmetry. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 9 (10), pp. 1792-1796.
6. Pavlova V.I., Kislyakova S.S., Saraikin D.A. (2012) Fiziologicheskie osobennosti vegetativnogo obespecheniya serdechnoi deyatel'nosti u legkoatletok v makrotsikle trenirovochnogo protsessa [Physiological features of autonomic support of cardiac activity in female track and field athletes in the macrocycle of the training process]. In: *Materialy II Vserossiiskoi s mezhnatsionarnym uchastiem nauchno-prakticheskoi konferentsii «Aktual'nye problemy fizicheskoi kul'tury i sporta v usloviyakh modernizatsii vysshego shkola»* [Proc. Conf. "Current problems of physical culture and sports in the context of modernization of higher education"], pp. 160-164.
7. Saraikin D.A., Bacherikov E.L., Kamskova Yu.G., Pavlova V.I. (2017) Issledovanie fiziologicheskikh pokazatelei tkhekvondistov pri sensornom konflikte [Study of physiological indicators of taekwondo athletes during sensory conflict]. *Teoriya i praktika fizicheskoi kul'tury* [Theory and practice of physical culture], 12, pp. 62-64.
8. Saraykin D.A. et al. (2018) Physiological Determinants of Sports Skills of Combatants. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 10 (10), pp. 2597-2599.
9. Sharov B.B. (2016) Osnovy teorii funktsional'nykh sistem v fiziologii ekstremal'nykh sostoyanii [Fundamentals of the theory of functional systems in the physiology of extreme conditions].
10. Wilson T.D., Serrador J.M., Shoemaker J.K. (2003) Head position modifies cerebrovascular response to orthostatic stress. *Bain Rec.*, 2, pp. 261-268.
11. Borduchenko Yu. L., Borodin M. P., Zuev A. V. Reform of maritime education in 1919 // *Power of history – History of power.* – 2022. – T. 8. – No. 40. – pp. 10-16.
12. Yeshiev, A. M. Comparative characteristics of the state of the oral cavity and external respiration in various methods of treating fractures of the lower jaw / A. M. Yeshiev // *Dental Forum.* – 2007. – No. 1. – P. 37-40. – EDN KWBZJR.
13. Alieva, A. M. Methods of primary prevention of dentoalveolar anomalies used in the dental clinic of the city of Osh / A. M. Alieva, A. M. Yeshiev // *Bulletin of the Kyrgyz State Medical Academy named after I.K. Akhunbaeva.* – 2022. – No. 2. – P. 152-155. – DOI 10.54890/1694-6405_2022_2_151. – EDN MYEIGY.
14. Yeshiev, A. M. Necessary volume and innovative methods of surgical care provided to patients with diseases of the maxillofacial region / A. M. Yeshiev // *Medicine of Kyrgyzstan.* – 2014. – No. 4. – P. 17-20. – EDN XRZQUN.
15. Sitkovsky, A. M. Interrelation of economic and demographic processes of a small single-industry town in the Urals / A. M. Sitkovsky // *Current issues of sustainable development of Russia in student research: managerial, legal and socio-economic aspects: Materials of the XVII All-Russian Student Scientific and Practical Conference.* In 2 parts, Chelyabinsk, April 25–26, 2019 / Executive editor S.V. Nechaeva. Volume Part 1. - Chelyabinsk: Chelyabinsk branch of the federal state budgetary educational institution of higher education "Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation", 2019. - P. 27-31. – EDN EKMINZ.
16. Gordeev, S. S. "The track effect" in spatial intermunicipal development / S. S. Gordeev, S. G. Zyryanov, A. M. Sitkovsky // *Municipality: economics and management.* – 2019. – No. 4(29). – P. 40-55. – EDN UFZYAY.
17. Sitkovsky, A. M. Some paradoxes of modern demographic processes / A. M. Sitkovsky, A. A. Lobastov // *Current issues of sustainable development of Russia in student research: managerial, legal and socio-economic aspects: Materials of the XVI All-Russian Student Scientific and Practical Conference.* In 2 parts, Chelyabinsk, April 26–27, 2018 / Executive editor S.V. Nechaeva. Volume Part 2. - Chelyabinsk: Chelyabinsk branch of the federal state budgetary educational institution of higher education "Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation", 2018. - P. 70-74. – EDN YVUEPB.
18. Sitkovsky, A. M. Demographic factor in ensuring sustainable development of a metropolis / A. M. Sitkovsky // *Scientific yearbook of the Center for Analysis and Forecasting.* – 2018. – No. 1(2). – pp. 81-87. – EDN YUKDML.
19. Implementing the aarhus convention / R. Yerezhepyzy, A. Egorov, A. Sadvokasov, V. Shestak // *European Energy and Environmental Law Review.* – 2021. – Vol. 30, No. 4. – P. 120-127.
20. Sitkovskiy, A. M. Changing the structure of the working-age population projected by the cohort component method (on the example of a megacity) / A. M. Sitkovskiy // *Current issues in the humanities and social sciences: collection of scientific papers of the All-Russian scientific-practical conference with international participation, St. Petersburg, November 12, 2019. Vol. Part 1.* – St. Petersburg: Limited Liability Company "Fora-print", 2019. – P. 260-269. – EDN XXMQFQ.

-
21. Magdich, E. A. The potential of physical recreation in optimizing the lifestyle of adolescent martial artists / E. A. Magdich // Scientific Notes of the University. P.F. Lesgafta. – 2023. – No. 6(220). – pp. 201-205. – DOI 10.34835/issn.2308-1961.2023.06.p201-205. – EDN NCQKMY.
 22. Magdich, E. A. Structural and content characteristics of recreational physical culture of the personality of adolescent martial artists / E. A. Magdich // Uchenye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta. – 2023. – No. 3(217). – pp. 289-293. – DOI 10.34835/issn.2308-1961.2023.03.p289-294.
 23. Magdich, E. A. Recreational physical culture of the individual as a factor in preserving the health of the younger generation / E. A. Magdich // Sports medicine and rehabilitation: traditions, experience and innovations: Collection of materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference, Krasnodar, April 11, 2023 / Editorial Board : EAT. Berdichevskaya, N.I. Dvorkina, I.N. Kalinina, S.P. Lavrichenko. – Krasnodar: Kuban State University of Physical Culture, Sports and Tourism, 2023. – P. 88-92. – EDN SEZSSO.