

Анализируя педагогический опыт выдающихся ученых XX века, можно выделить основные постулаты теории физического воспитания тех времен:

- назначение физического воспитания заключается в формировании способностей личности;
- особенностью физического воспитания является тесная связь между физическим и духовным развитием;
- впервые гимнастика предложена как медицинское средство для сохранения здоровья человека.

Отметим, что развитие научных идей является процессом непрерывным, его трудно распределить по векам. При этом проведенный ретроспективный анализ психолого-педагогической проблемы свидетельствует об определенной этапности исследования культурных и исторических аспектов по формированию физической культуры личности. Анализ исторического возникновения и становления физической культуры личности от Древних времен до современного периода показал, что это понятие имеет уникальную психологическую, моральную и духовную основу.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Кессиди, Ф.Х. Сократ / Ф.Х. Кессиди. – СПб. : Алетей, 2001. – 220 с.
2. Коменский, Я.А. Избранные педагогические сочинения / Я.А. Коменский. – М. : Учпедгиз, 1955. – 655 с.
3. Дахно, И.И. История стран мира : справочник / И.И. Дахно. – Киев : Центр учебной литературы, 2007. – 411 с.
4. Лесгафт, П.Ф. Избранные педагогические сочинения / П.Ф. Лесгафт. – Москва : Педагогика, 1988. – 522 с.
5. Сухомлинский, В.А. Забота о здоровье молодого поколения, физическое развитие. Избранные произведения : в 5 т. Т. 1 / В.А. Сухомлинский. – Киев : Советская школа, 1976. – 431 с.
6. Ушинский, К.Д. Избранные педагогические сочинения : в 2-х т. Том 1 : Теоретические проблемы педагогики / Ушинский К.Д. – М. : Педагогика, 1974. – 584.

#### REFERENCES

1. Cassidy, F.H. (2001), *Socrates, Aleteia*, St. Petersburg.
2. Comenius, J.A. (1940), *Selected pedagogical works*, Uchpedgiz, Moscow.
3. Dakhno, I.I. (2007), *History of the world: handbook*, Center for educational literature, Kyiv.
4. Lesgaft, P.F. (1988), *Selected pedagogical works.*, Pedagogy, Moscow.
5. Sukhomlinsky, V.A. (1976), *Care about the health of the younger generation, physical development. Selected works: 5 tons (Vol. 1).*, Soviet school, Kyev.
6. Ushinsky, K.D. *Selected pedagogical works. Vol. 1. Theoretical problems of pedagogy*, Pedagogy, Moscow.

**Контактная информация:** [curling@ya.ru](mailto:curling@ya.ru)

*Статья поступила в редакцию 18.09.2019*

**УДК 796.926**

#### **ДИАГНОСТИКА МЫШЕЧНОГО ДИСБАЛАНСА У СПОРТСМЕНОВ-ГОРНОЛЫЖНИКОВ**

*Надежда Дмитриевна Алексеева, преподаватель, Петр Борисович Святченко, старший преподаватель, Алексей Николаевич Зиновьев, доцент, Максим Васильевич Давыдов, старший преподаватель, Балтийский государственный технический университет «Военмех» им. Д.Ф. Устинова, Санкт-Петербург*

#### **Аннотация**

В данной статье рассмотрен мышечный дисбаланс как причина травматизма в горнолыжном спорте. Были проведены мониторинговые тесты функционального состояния мышц у высококвали-

фицированных горнолыжниц с помощью систем Tergumed и Con-Trex. В ходе исследования мы выявили, что у горнолыжниц высокий уровень развития силовых способностей, при этом явно выражен мышечный дисбаланс опорно-двигательного аппарата и туловища. Нами был выявлен характерный мышечный дисбаланс для горнолыжниц: флексия/экстензия (сила мышц спины преобладает), сгибатель/разгибатель на обеих ногах (сила мышц задней поверхности бедра преобладает). Необходимо учитывать полученные данные при планировании тренировочного процесса с целью снижения травматизма в горнолыжном спорте.

**Ключевые слова:** мышечный дисбаланс, горнолыжный спорт, травма, травматизм, спорт.

## DIAGNOSIS OF ALPINE SKIERS' MUSCLE IMBALANCES

*Nadezhda Dmitrievna Alekseeva, the teacher, Petr Borisovich Svyatchenko, the senior teacher, Aleksey Nikolaevich Zinoviev, the senior lecturer, Maksim Vasilyevich Davydov, the senior teacher, Baltic State Technical University "Voenmeh" named after D.F. Ustinov, St. Petersburg*

### Annotation

This article discusses the muscle imbalance as a cause of injury in alpine skiing. Monitoring tests of the functional state of the muscles of highly skilled skiers were carried out using the systems Tergumed and Con-Trex. In the course of the study, we have found that skiers have a high level of development of the power abilities, while there is a clearly expressed muscle imbalance of the musculoskeletal system and trunk. We have identified the characteristic muscle imbalance for skiers: flexion/extension (the strength of the back muscles prevails), flexor/extensor on both legs (the strength of the muscles of the back of the thigh prevails). It is necessary to take into account the data obtained when planning the training process in order to reduce injuries in alpine skiing.

**Keywords:** muscle imbalance, alpine skiing, sports injury, injury, sports.

### ВВЕДЕНИЕ

Постоянно возрастающая конкуренция на соревнованиях требует от спортсменов максимальной отдачи во время тренировочного процесса. Для достижения высоких результатов горнолыжники постоянно испытывают чрезмерные физические нагрузки, которые негативно сказываются на функциональном состоянии опорно-двигательного аппарата (ОДА), что в свою очередь повышает риск получения «усталостных» травм. Профессиональный горнолыжный спорт входит в число наиболее травмоопасных видов спорта. К серьёзной травме может привести как техническая ошибка, так патологические состояния и структурные изменения ОДА, связанные с адаптацией к определенным физическим нагрузкам, характерным для данного вида спорта.

Статистические данные показывают, что наиболее уязвимым элементом опорно-двигательного аппарата является коленный сустав, на долю которого в спорте приходится около 50 % травм [3]. Горнолыжный спорт не стал исключением: повреждение связок коленного сустава – самый распространенный тип травмы горнолыжника. Около 25 % всех спортсменов получают травму колена на склоне [1]. Одной из причин перенапряжения ОДА называется мышечный дисбаланс, приводящий к снижению фиксирующего действия многосуставных мышц и напряжению, с последующим ослаблением сумочно-связочного аппарата, который при выполнении спортивных движений воспринимает несвойственные ему нагрузки. Мышечный дисбаланс вызывается нарушением мышечного антагонизма и миотатических рефлексов в результате длительной однотипности тренировочных упражнений и силовой диспропорции [2].

Второй наиболее распространенной проблемой спортсменов-горнолыжников являются болевые ощущения в спине, причины которых – позвоночные грыжи, протрузии, защемления нервов и др.

Лечение характерных для горнолыжников патологических состояний может быть организовано как консервативно, так и с применением оперативного вмешательства. Но как показывает практика, зачастую болевые синдромы сохраняются у спортсменов и после

лечения, что не только влияет на результативность, но и может привести к преждевременному завершению спортивной карьеры. При этом профилактике травматизма и анализу функционального состояния ОДА «здоровых» спортсменов уделяется крайне мало внимания в тренировочном процессе горнолыжников. К сожалению, здоровье спортсменов начинает волновать тренерский состав в большинстве случаев уже после получения травм.

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Цель исследования: выявить мышечный дисбаланс у горнолыжниц с целью профилактики травматизма.

Задачи:

1. На основе анализа научно-методической литературы сделать выводы о влиянии мышечного дисбаланса на травматизм;
2. Провести оценку функционального состояния мышц спины, живота и бедер спортсменок помощью роботизированных биомеханических диагностических комплексов;
3. Провести анализ результатов, сделать выводы о характерном для горнолыжниц мышечном дисбалансе.

### ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Методы исследования:

1. Анализ научно-методической литературы;
2. Педагогическое тестирование;
3. Методы математической статистики.

В качестве мониторинговых тестов функционального состояния мышц применялась электронная динамометрия, проводимая с помощью систем Tergumed и Con-Trex.

Участники исследования – высококвалифицированные спортсменки-горнолыжницы (14 чел.).

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты тестирования на системе диагностики позвоночника Tergumed показали, что у 100% испытуемых профиль силы в флексии и экстензии выше нормы, при этом 85,7% – имеют мышечный дисбаланс между флексией и экстензией, у 71,4% – профиль силы во вращении выше нормы, 57,1% – имеют мышечный дисбаланс (лево/право), у 57,1% – профиль силы в боковой флексии выше нормы, 57,1% – имеют мышечный дисбаланс (лево/право). Результаты исследования на артрологическом комплексе Con-Trex показали, что при оценке относительного момента силы (Нм/кг) мышечный дисбаланс зафиксирован у 71,4% спортсменок между сгибателем и разгибателем (право и лево), у 28,6% – между разгибателями правой и левой ног, у 57,1% – между сгибателями правой и левой ног, при оценке относительной работы в жиме (Дж/кг) мышечный дисбаланс выявлен у 42,9% испытуемых.

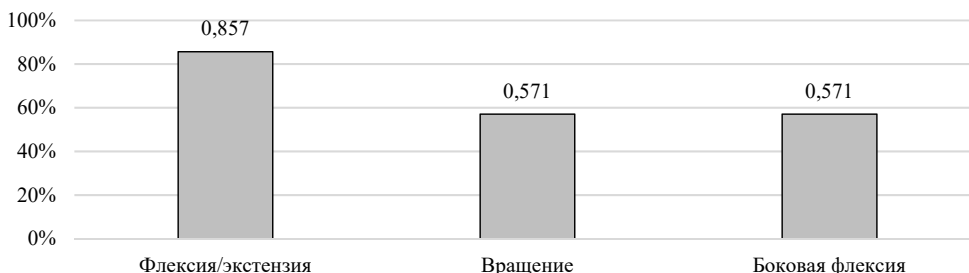


Рисунок 1 – Выявленный мышечный дисбаланс у горнолыжниц на системе диагностики позвоночника Tergumed (процент спортсменок, у которых выявлен дисбаланс по каждому из параметров)

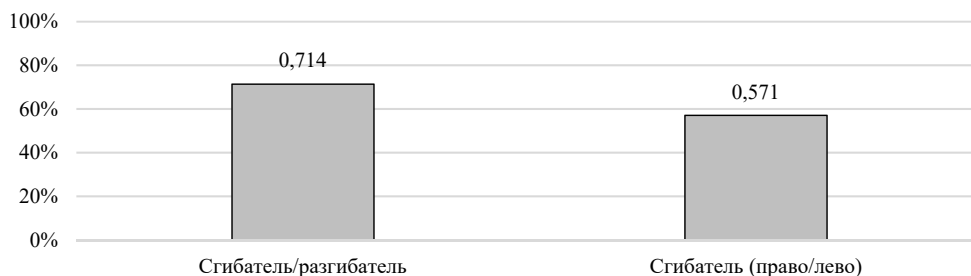


Рисунок 2 – Наиболее выраженный среднестатистический (более 50 %) мышечный дисбаланс у горнолыжниц на диагностическом комплексе Con-Trex (процент спортсменок, у которых выявлен дисбаланс по каждому из параметров)

Таким образом, мы выявили, что у горнолыжниц высокий уровень развития силовых способностей, при этом явно выражен мышечный дисбаланс опорно-двигательного аппарата и туловища.

### ВЫВОДЫ

В ходе исследования было определено, что мышечный дисбаланс может существенно влиять на биомеханику тренировочной и соревновательной деятельности, нивелировать положительный эффект лечения при получении травм, способствовать появлению и сохранению болевых синдромов, что может привести к снижению результативности и завершению спортивной карьеры.

Нами был выявлен характерный мышечный дисбаланс для горнолыжниц: флексия/экстензия (сила мышц спины преобладает), сгибатель/разгибатель на обеих ногах (сила мышц задней поверхности бедра преобладает). Таким образом, для снижения уровня травматизма тренерам необходимо чаще проводить оценку и анализ функционального состояния «здоровых» спортсменок на предмет выявления мышечного дисбаланса; составить программу коррекции, отслеживать динамику показателей. Также данные исследования необходимо принять во внимание при планировании тренировочного процесса на всех этапах подготовки в горнолыжном спорте, а также использовать для дальнейших исследований в данной области.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Влияние физической подготовленности на технические характеристики юных горнолыжников / Н.Д. Алексеева, П.Б. Святченко, А.А. Зиновьев, М.В. Купреев // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2018. – № 10 (164). – С. 15–18.
2. Алфимов, М.Н. Биологические критерии эффективности коррекции нервно-мышечного дисбаланса мышц нижних конечностей у высококвалифицированных спортсменов : дис. ... канд. биол. наук / Алфимов Михаил Николаевич. – Москва, 2011. – 137 с.
3. Компенсаторные механизмы нервно-мышечного дисбаланса у спортсменов высокой квалификации / М.Н. Алфимов, Т.Ф. Абрамова, В.В. Арьков, Т.М. Никитина // Биомедицина. – 2011. – № 2. – С. 58–65.
4. Мартынов, А.С. Мышечная работа в горнолыжном спорте / А.С. Мартынов, Н.А. Зиновьев, Н.Д. Алексеева // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения : сборник научных трудов. – Санкт-Петербург, 2018. – С. 403–405.

### REFERENCES

1. Alekseeva, N.D., Svyatchenko, P.B., Zinoviev, A.A. and Kupreev, M.V. (2018), "Influence of physical training on the technical features for young skiers", *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, No. 10 (164), pp. 15-18.
2. Alfimov, M.N. (2011), *Biological criteria of efficiency of correction of neuromuscular imbalance of muscles of the lower extremities in highly qualified athletes*, dissertation, Moscow.

3. Alfimov, M.N., Abramova, T.F., Arkov, V.V. and Nikitina, T.M. (2011), "Compensatory mechanisms of neuromuscular imbalance in highly qualified athletes", *Biomedicine*, No 2., pp. 58-65.

4. Martynov, A.S., Zinoviev, N.A. and Alekseeva, N.D. (2018), "The muscle work in the ski", *Scientific support for the development of agriculture in terms of import substitution: collection of proceedings*, St. Petersburg, pp. 403-405.

**Контактная информация:** nik.zinoviev@mail.ru

*Статья поступила в редакцию 19.09.2019*

УДК 796.01:612

### **«ЛЕЙКОЦИТАРНАЯ ФОРМУЛА» – ПРОГНОСТИЧЕСКАЯ РЕАКЦИЯ ОРГАНИЗМА СПОРТСМЕНА НА ДЕЙСТВИЕ СТРЕССОГЕННЫХ ФАКТОРОВ**

*Борис Викентьевич Ашастин, кандидат биологических наук, доцент,  
Уральский государственный университет путей сообщения, Екатеринбург*

#### **Аннотация**

Показано, что в процессе тренировочной и соревновательной деятельности на спортсмена воздействует целый ряд стрессогенных факторов: физическая и психологическая нагрузка, внутренние противоречия, геоклиматические и экологические условия, болевой синдром и т.п. В результате, в организме формируется системный ответ, названный «адаптационным синдромом» (Г. Селье). В спортивной практике уровень и силу воздействия стрессогенных факторов, в основном определяют по внешним проявлениям атлета. В работе показано, что по результатам гистологической картины «белой крови» (метод Л.Х. Гаркави) можно относительно легко определить фазу системного ответа организма спортсмена на нагрузку различной силы и длительности воздействия. Соответственно, тренеру дается адекватный инструментарий обеспечивающий системность в управлении учебно-тренировочным процессом.

**Ключевые слова:** соревновательная деятельность, стресс, адаптационный синдром, стресс-реакция.

### **“LEUKOCYTE FORMULA” – PROGNOSTIC REACTION OF THE ATHLETE'S BODY TO THE EFFECTS OF STRESS FACTORS**

*Boris Vikentyevich Ashastin, the candidate of biological sciences, senior lecturer,  
Ural State University of Railway Engineering, Yekaterinburg*

#### **Annotation**

It has been shown that in the process of the training and competitive activities, the athlete are influenced by a range of stress factors: the physical and psychological stress, internal conflicts, geo-climatic and ecological conditions, pain, etc. As a result, a system of response called "adaptation syndrome" (H. Selye) is formed in the body. In the sports practice, the level and strength of the impact of stress factors are mainly determined by the external manifestations of the athlete. It has been shown that according to the results of the histological picture of "white blood" (method L.H. Harkavy) it can be relatively easy to determine the phase of the system response of the athlete to the loads of different power and duration of exposure. Accordingly, the coach is given with the adequate tools to ensure consistency in the management of the training process.

**Keywords:** competitive activity, stress, adaptation syndrome, stress reaction.

Любая спортивная деятельность неразрывно связана с состязательной борьбой: за первенство, самоутверждение, самоудовлетворение, личностный результат и т.д. Для тех, кто хоть раз участвовал в спортивных соревнованиях высокого ранга, хорошо известен тот высокий уровень физического и психического напряжения, который испытывает атлет в процессе спортивного поединка. Именно в процессе соревновательной деятельности раскрываются резервные возможности человека. Познается уровень сформированности ряда физических и психологических качеств, развитие которых во многом определяет успех или поражение спортсмена. Социальную значимость успешного выступления атлетов трудно