



Diagnosis of Fitness in Highly Qualified Wrestlers

Korzhenevskii An

To cite this article: Korzhenevskii An (2012) Diagnosis of Fitness in Highly Qualified Wrestlers, International Journal of Wrestling Science, 2:2, 76-85, DOI: [10.1080/21615667.2012.10878959](https://doi.org/10.1080/21615667.2012.10878959)

To link to this article: <https://doi.org/10.1080/21615667.2012.10878959>



Published online: 15 Oct 2014.



Submit your article to this journal [↗](#)



Article views: 8



View related articles [↗](#)

DIAGNOSIS OF FITNESS IN HIGHLY QUALIFIED WRESTLERS

Korzhenevskii, AN

All-Russian Research Institute of Physical Culture and Sports (VNIIFK)
Moscow

korzhen-a@mail.ru

ABSTRACT

A classification system for the types of adaptation to the maximum load on bicycle testing is shown from the freestyle wrestlers of the national team. The classification system that is developed can adequately assess the readiness of fighters. This makes it possible to plan training loads in accordance with the state of fitness of the athlete.

INTRODUCTION

Competitive activity of wrestlers makes high demands on the functionality of the athletes, and in particular, to the maximum aerobic and anaerobic performance. However, assessment of readiness on the generally accepted criteria does not always correspond to the true state of the athlete's fitness. Improving the overall athletic performance is usually associated with an increase in energy capacity, most often, with the level of the maximum oxygen consumption. This is based on early studies where we have seen the linear relationship between the level of oxygen consumption and cardiorespiratory parameters, and ultimately with physical performance (PF) (4, 5, 8). A similar relationship was found when anaerobic processes predominate, where the rate of production is directly proportional to the value of increasing physical activity (3, 8, 9). Based on these patterns the power and intensity of exercise were judged only by functional indicators (in terms of maximum oxygen consumption, blood lactate, pH shift) carried out under quantified loads. At the same time, according to researchers the predictive value of these indicators are often not the same level as the physical performance observed from the sports results (1,2,6).

Years of research at the All-Russian Research Institute of Physical Culture and Sports (VNIIFK) when using of common standardized tests on the cycle ergometer and treadmill with athletes of various specialties and skills, including combat sports athletes (from junior to the level of athletes on the national teams), found that with increasing physical working capacity, the quantitative increase of relative level of the maximum oxygen consumption ($\text{VO}_2 \text{ max (ml/kg/min)}$),) was absent. The absolute level of the maximum oxygen consumption (l/min) increases only with increasing body weight. The high level of aerobic capacity ($\text{VO}_2 \text{ max (ml/kg/min)}$), was observed at the early stages of preparation and does not change during the years of training, evidence of the genetic nature of this indicator. There are wide variations in the pH of blood of qualified athletes. The foregoing shows that fitness and physical performance increased to a greater extent than by increasing the quantitative indicators, as a result of improvement of quality characteristics: an increase in the duration of the load by increasing the functional stability, efficiency (the load increases with a slight increase in energy expenditure), improving the efficiency of the cardiorespiratory system. So, basically, the improvement of coordination processes of the functional systems of the body, rather than increasing the energy potential, promotes the working capacity of athletes. This suggests that the approach of assessing performance only through the measurement of energy criteria, is not able to evaluate it properly. Only an integrated approach promotes an adequate assessment of adaptation to the load and allows one to see a complex mosaic of interaction of physiological systems with increasing fitness.

OBJECTIVE

The goal was to develop a system to assess the functional training status of highly skilled wrestlers. Highly skilled freestyle wrestlers were examined in the laboratory with a maximal bicycle exercise test where the load was increased until the athlete could not continue. The initial stage load was 450kgm/min, and was increased by 450kgm/min every 3 minutes.

Evaluation of performance included measurement of external respiration, gas exchange, and acid-base balance of blood (ABB).

1. t work (run-time load on the bicycle)
2. VE (L/min) , minute volume of respiration

3. VO_2 max (ml/min/kg), maximum oxygen consumption
4. VqO_2 -ventilation equivalent for oxygen (by dividing the index of the VE on the value of oxygen consumption. VqO_2 - low values at work are associated with improved pulmonary oxygen diffusion through the membrane, lowering the high-efficiency ventilation due to inadequacies in the deployment of the functions of respiration and circulation, reduction of diffusion coefficient through the pulmonary membrane at the hard work
5. Alactic O_2 debt (calories/kg) was determined by the formula Fox
6. Heart rate (beats / min)
7. pH is the concentration of hydrogen ions
8. BE (mEq/L) - a negative value indicates a surplus of acidic products of an exchange, except carbonic acid
9. pCO_2 - partial pressure of carbon dioxide (in this case the difference between pCO_2 at rest and after exercise)
10. Pulse debt (beats / min), the difference between the total values of heart rate, determined for 3 minutes to load and for 3 minutes in the recovery period after its the termination

When analyzing the adaptation of the body to the testing load an integrated assessment was used with the following criteria:

1. ergometric performance criteria (t-time on the bicycle)
2. limit of the functionality of the cardiorespiratory system and ABB that sets out the maximum aerobic and anaerobic performance
3. economical operation of the cardiorespiratory system
4. efficiency of the cardiorespiratory system and the regulatory processes of the acid-base balance of blood (blood ABB). Low values of VqO_2 and significant changes pCO_2 after exercise showed a high utilization of O_2 from the inhaled air and the rapid excretion of acidic products of metabolism from an organism
5. stability of physiological parameters in relation to the rising power loads (a slight increase or stabilization of individual indicators of physical performance at higher power loads)
6. boundary of the transition from one mode of energy supply of muscular work on the other (aerobic, anaerobic)
7. the presence of the factors limiting the PF, (cardiorespiratory reserve system and ABB blood)
8. characterization of the mechanisms of compensation
9. intensity of the adaptation of an organism (an adequate degree of amplification functions when the load)
10. rate of recovery processes after the testing loads

Medical and biological research of fitness has revealed that the level of physical performance is determined by the functional reserve capacity of systems to ensure sustainability of the body in extreme conditions. The methods for estimating physical performance are associated with the classification of the types of adaptation depending on the stability of physical performance (duration, power load) and the degree of tension (stress) to a certain level of adaptation work, contributes to its adequate evaluation.

To evaluate the data used by this approach of ranking athletes into groups according to the achieved level of physical performance (PF), (high, medium, and low) and the definition of the intensity of adaptation to this volume load. Athletes with high and long lasting physical performance, are classified as stable, low PF- as unstable, and those with an average PF – to the intermediate.

The tension adjustment is classified according to three degrees. The first degree of tension is characterized by an adequate response to the load, the effective regulation of functions and high speed of the recovery processes - **coordinated** type. Athletes with the coordinated type of adaptation to maximum exercise have highly economical and efficient regulatory processes, have a high or medium level of the VO_2 max, a high speed recovery rate of the functional systems after loading and a normotonic reaction of blood pressure.

The second degree of tension has a more intense adaptation of compensatory gain of one or more systems, cardiovascular, respiratory, ABB blood, etc., and a slow recovery after exercise. It is termed the **compensatory** type. Athletes with a compensatory adaptation have advantages in the parameters that reflect the power of the functioning of the cardiorespiratory system (maximal ventilation, VO_2 max, heart rate, blood pressure) is characterized by an excessive, slow recovery of heart rate.

The third degree of tension is characterized by an **intensive** type of adaptation with an inadequate reaction to stress associated with an excessive increase in the functional systems in a short period of time and a slow speed of recovery. Athletes with an intensive adaptation have medium or low levels of aerobic capacity, low heart rate

reserve, delayed recovery of heart rate during asthenic, dystonic, or hypertensive reactions in blood pressure after exercise.

Results of this classification scheme can therefore have nine different types of adaptations. Table 1 shows examples the classification of types of individual adaptation from highly qualified freestyle wrestlers, who took part in various high-level competitions (World Championships and European Championships) and their results from the bicycle exercise test.

Wrestler P-n (a champion), performed the highest volume load revealed a stable and coordinated adaptation. This is manifested in the effective regulation of body systems, to the predominance of aerobic mechanisms of energy production (low V_{QO_2} , E_{hsSO_2} , VE with high debt and an alactic shift of pCO_2).

Wrestler M-v (a champion), has a stable type of compensatory adaptation. He revealed early strain of the cardiorespiratory system and anaerobic processes, as evidenced by indicators of physical performance in standard load 1350 kg-m/ min. At full load voltage of the body increases to a greater extent, as increasing VO_2 max as compared to a P-n - is achieved with a significant increases of respiration, anaerobic processes and the slow recovery of the cardiovascular system (high pulse debt).

In wrestler B-b there is a stable intensive type of adaptation. Despite the low coordination of the cardiorespiratory system (high V_{QO_2} , VE) at the cost of excessive strain of the organism through a compensatory increase in respiratory and anaerobic processes (VE work-170 l/min in the limit, the shift of pH 6.99), the athlete cannot perform a high volume of loads.

Wrestler R-n (champion), with the average physical performance is an intermediate type of coordination adaptation with adequate responses to stress and the effective regulation of functions. Wrestler A-n shows a different intermediate type of compensatory adaptation with a high utilization of the cardiorespiratory system and increased anaerobic (glycolytic) reaction when compared with R-n. There is a slow recovery of the heart rate after the work.

Wrestler B-e demonstrates an intensive intermediate type of adaptation, as evidenced by an excessive increase in respiration (VE-180 l/min.), use of anaerobic energy sources (pH 7.02) and intense use of the cardiorespiratory system as a whole (V_{QO_2} -36.7, pulse debt of 242 beats). The high level of both aerobic and anaerobic performance indicates a high level of reserves, but cannot be used with the increase of power due to the lack of stability of the physical performance, as well as a lack of fitness at this stage.

Athletes with a low capacity for work, when performing the same load are also affected with varying degrees of stress on the body. H-h, with a coordinated and unstable type of adaptation system differs slightly in comparison with the wrestlers C-v, and K-v in the amplification of the cardiorespiratory system and the aerobic and anaerobic reactions. In C-v, a compensatory type for physical performance, we see substantially increased respiration, aerobic and anaerobic processes.

In wrestler K-v, we see a type of adaptation that is unstable and intensive with a predominance of anaerobic reactions and slow heart rate recovery after exercise. 70% of winning freestyle wrestlers are characterized by a high PF and effective regulation of the functional systems of the body.

This evaluation system of physical performance and fitness for highly trained wrestlers can objectively assess PF, along with other factors, and lead to a prediction of athletic performance, as well as an individualized orientation for training.

The intent of this classification is to provide groups of athletes, something other than the standard level of maximum physical performance but has as its basis of the maximum values of energy performance and optimization of the physiological systems of the body, taking into account stability, economy and efficiency of adaptive processes and the speed of recovery. It is evident that at equal rates of energy, but at different levels of performance and the strength to adapt to the load state, the training programs must be different.

Table 1 Adaptation type classification on the basis of data differentiation depending on the stability and intensity of working efficiency indicators

Adaptation Classification Type		Name	WORKING EFFICIENCY INDICATORS									
			Working time (min)	VO ₂ max ml/min/kg	Alactic oxygen debt/cal/min	pH	BE meq/l	Shift (mm of mercury)	VE l/min	Heart rate (beat/min)	Vq O ₂	Pulse debt/beat/min
Stable (high working efficiency)	coordinated	P-n Champion	15	60.3	140	7.17	-16	-14	105	186	30.4	210
	compensatory	M-v Champion	15	66.3	120	7.15	-17	-3	143	190	39.1	230
	intensive	B-b	15	54.6	120	6.96	-24	+4.5	170	196	23	360
Intermediate (medium working efficiency)	coordinated	P-n Champion	12	51.4	120	7.20	-13	-3	115	180	27.9	208
	compensatory	A-n	12	54.3	100	7.17	-13.4	+2	129	200	31.3	242
	intensive	B-e	12	64.4	129	7.02	-21.5	-1	180	192	36.7	296
Unstable (low working efficiency)	coordinated	H-h	9.10	47	118	7.28	-11-	-7	65	186	25.6	204
	compensatory	S-v	9.20	59.6	190	7.15	16.4	-7	100	190	36.6	228
	intensive	K-v	9.10	45.7	80	7.05	-20	-3	90	194	37	320

PRACTICAL IMPLICATIONS/ADVICE FOR ATHLETES AND COACHES

In accordance with various levels of functional fitness, the training of wrestlers should be individualized and planned as follows. Wrestlers with a high physical performance, as well as highly coordinated functional systems, may pay more attention to improving the technical and tactical training and coordination, particularly the implementation of the basic competitive exercise, ie to carry out drilling and competitive bouts in maintenance mode to improve basic physical properties.

To prepare the less able-bodied wrestlers with average and low performance efficiency, especially with symptoms of fatigue, we must use other tactics. After reducing the intensity and employing rehabilitation activities for 7-10 days, there is normalization in the state of health, and signs of fatigue disappear. After that gradually increase the volume of training loads, first with endurance in the areas of low and moderate intensity, and then use a complex of exercises to develop coordinated abilities among the various functional states. Finally, with increasing efficiency, it is advisable to gradually increase the volume and intensity of training loads, along with with mandatory medical supervision for the assessment of the functional state of the wrestlers. It should be borne in mind that training during times of low health and fitness (low efficiency in poor coordination), the poor coordination of movements can adversely affect the improvement of technical and tactical skill.

REFERENCES

1. A. Zatsiorsky VM, Krylytyh JG, Neverkovich SD, Cheremisinov VI "Theory and Practical. phys. culture.", 1971, № 9.
2. Lauer, NV, AZ Kolchinskaya, in the book: The oxygen regime of the organism and its regulation. Kiev, 1966, p.3-15.
3. Mezhenkaya RI In: Proc. 27-Union. konf.po sport. med.M., 1971, 213-214.
4. Farfel VS In the book.: Proceedings of the 16 All-Union Scientific Conference on Sports Medicine. M., 1969, p. 103-104.
5. Farfel VS Mikhailov, VV In the book. The oxygen regime of the organism and its regulation. Kiev, 1966, s.254-260.
6. Chernov KP Mishchenko MV, Fedotov, V. "Theory and Practical. phys. Culture ", 1979.
7. Saltin B., Astrand P.-O. J. of Appl. Physiol., 1967, v.23, № 3, p. 353-358.
8. Kaufman W., Tilmann A. Med. Welt., 1967, 31, p. 1829-1935.
9. 9. Strauzenberg S., Feller K. Med. Und Sport, 1967, № 4, p. 101-104

Диагностика тренированности высококвалифицированных борцов.

Корженевский А.Н.

Всероссийский научно-исследовательский институт физической культуры и спорта.

korzhen-a@mail.ru

Соревновательная деятельность борцов предъявляет высокие требования к функциональным возможностям спортсменов, и в частности, к максимальной аэробной и анаэробной производительности. Однако оценка подготовленности по общепринятым критериям не всегда соответствует истинному состоянию тренированности спортсмена.

Повышение общей, специальной работоспособности, спортивных результатов обычно связывают с возрастанием энергетических возможностей, наиболее часто - с уровнем МПК. Для этого есть основания в связи с установленной еще в ранних исследованиях линейной взаимосвязью уровня потребления кислорода, кардиореспираторных показателей с физической работоспособностью (ФР). (4, 5, 8). Такая же взаимосвязь обнаружена и при разворачивании анаэробных процессов, где скорость их протекания прямо пропорциональна величине нарастающей физической нагрузки (3, 8, 9). Основываясь на этих закономерностях, заключающихся в соответствии мощности выполненной нагрузки и физиологических параметров, о мощности и интенсивности упражнений стали судить только по функциональным показателям (по уровню МПК, лактату в крови, сдвигу рН). В то же время по мнению исследователей прогностическая значимость этих показателей зачастую не соответствует уровню ФР, спортивным результатам (1, 2, 6).

Многолетние исследования во ВНИИФКе при использовании единых стандартных «сквозных» тестов на велоэргометре и тредбане у спортсменов разных специализаций и квалификации, в том числе у единоборцев, (от юношеских разрядов до уровня спортсменов, входящих в состав сборных команд страны) выявили, что с возрастанием физической работоспособности количественный прирост значений относительного уровня МПК (МПКмл/мин/кг) отсутствует. Абсолютный уровень МПК (л/мин) увеличивается лишь с повышением веса тела. Высокий уровень аэробной производительности (МПКмл/мин/кг) обнаруженный уже на начальных этапах подготовки и не изменяющийся на протяжении многолетней тренировки, свидетельствует о генетической природе этого показателя. Существенных колебаний в изменении рН крови у спортсменов близких квалификационных групп в большинстве случаев также не обнаружено. Сказанное свидетельствует, что тренированность и физическая работоспособность повышаются в большей степени не за счет возрастания количественных показателей, а в результате улучшения качественных характеристик: увеличение продолжительности нагрузки за счет повышения функциональной устойчивости, экономичности (возрастании нагрузки при незначительном повышении энерготрат), улучшении эффективности деятельности кардиореспираторной системы. Следовательно, в основном, улучшение координационных процессов деятельности функциональных систем организма, а не возрастание энергетических потенциалов, способствует повышению тренированности и работоспособности спортсменов.

Это свидетельствует о том, что подход, связанный с оценкой работоспособности только по энергетическим критериям не в состоянии оценить ее адекватно. Только использование комплексного подхода способствует адекватной оценке адаптации к неспецифической нагрузке с системных позиций, и позволяет выявить сложную мозаику взаимодействия физиологических систем при повышении тренированности.

Цель исследования : разработать систему оценки функциональной подготовленности высококвалифицированных борцов.

Высококвалифицированные борцы вольного стиля обследовались в лабораторных условиях при выполнении велоэргометрической ступенчатой нагрузки «до отказа». Начальная ступень нагрузки - 450 кг/мин., через каждые 3 минуты работы проводилось повышение мощности нагрузки на 450 кг/мин вплоть до индивидуального «отказа от работы».

При оценке физической работоспособности определялись следующие показатели эргометрии, внешнего дыхания и газообмена, кислотно-щелочного равновесия крови (КЩР).

1. t работы (время выполнения нагрузки на велоэргометре);
2. МОД (л/мин)-минутный объем дыхания;
3. МПК (мл/мин/кг)-максимальное потребление кислорода;
4. ВЭО₂-вентиляционный эквивалент по кислороду (частное от деления показателя МОД на величину потребления кислорода. Низкие значения ВЭО₂ при работе связаны с улучшением диффузии кислорода через легочную мембрану, высокие - понижением эффективности вентиляции

легких в связи с несоответствием в развертывании функций дыхания и кровообращения, уменьшением коэффициента диффузии через легочную мембрану при напряженной работе.

5. Алактатный O_2 долг (калорий/кг) определялся по формуле Фокса.
6. ЧСС (уд/мин) -частота сердечных сокращений;
7. рН-концентрация водородных ионов;
8. ВЕ (мэкв/л)- отрицательное значение показывает избыток кислых продуктов обмена, кроме углекислоты;
9. pCO_2 парциальное давление углекислого газа (в данном случае разница pCO_2 в покое и после нагрузки).
10. Пульсовой долг (уд/мин) -разница между суммарными значениями ЧСС, определяемыми за 3 минуты до нагрузки и за 3 минуты в восстановительном периоде после ее окончания.

При анализе данных адаптации систем организма к тестирующей нагрузке использовалась комплексная оценка физической работоспособности по следующим критериям:

1. эргометрические критерии работоспособности (t- время работы на велоэргометре);
2. предел функциональных возможностей кардиореспираторной системы и системы КЩР крови, обуславливающий максимум аэробной и анаэробной производительности;
3. экономичность функционирования кардиореспираторной системы;
4. эффективность функционирования кардиореспираторной системы и регуляторных процессов со стороны кислотно-щелочного равновесия крови (КЩР крови). Низкие величины $V\dot{O}_2$ и существенные сдвиги pCO_2 после нагрузки свидетельствуют о высокой утилизации O_2 из вдыхаемого воздуха и быстром выведении из организма кислых продуктов обмена;
5. устойчивость физиологических параметров по отношению к мощности повышающихся нагрузок (незначительное повышение или стабилизация отдельных показателей Ф.Р. при повышении мощности нагрузок);
6. граница перехода с одного режима энергообеспечения мышечной работы на другой (аэробный, анаэробный);
7. наличие факторов лимитирующих Ф.Р., резерв кардиореспираторной системы и системы КЩР крови);
8. характеристика механизмов компенсации;
9. напряженность адаптации систем организма (степень адекватного усиления функций при выполнении нагрузок).
10. скорость восстановительных процессов после выполнения тестирующих нагрузок.

Исследования медико-биологического аспекта диагностики тренированности позволили установить, что уровень физической работоспособности определяется величиной резервных возможностей функциональных систем, обеспечивающих устойчивость функционирования организма в экстремальных условиях.

Разработанный способ оценки физической работоспособности, связан с классификацией типов адаптации в зависимости от устойчивости физической работоспособности (продолжительности, мощности нагрузки) и степени напряженности адаптации к определенному уровню работы, способствует ее адекватной оценке.

Для оценки данных использовался подход, связанный с ранжированием спортсменов по группам в соответствии с достигнутым уровнем Ф.Р. (высокий, средний, низкий) и определением напряженности адаптации к этому объему нагрузки. Спортсмены с высокой Ф.Р. и умением продолжительно ее сохранять отнесены к устойчивому типу, с низкой – к неустойчивому, со средней – к промежуточному типу адаптации. Напряженность адаптации классифицируется в соответствии с тремя степенями.

Первая степень напряженности характеризуется адекватной реакцией на нагрузку, эффективной регуляцией функций и высокой скоростью восстановительных процессов – координационный тип. Спортсмены с координационным типом приспособления к максимальной физической нагрузке отличаются высокой экономичностью и эффективностью процессов регуляции, имеют высокий или средний уровень МПК, высокую скорость восстановления функциональных систем после нагрузки и нормотоническую реакцию по артериальному давлению.

Вторая – более напряженной адаптацией при компенсаторном усилении одной или нескольких систем сердечно-сосудистой, дыхательной, КЩР крови и т. д., более замедленным восстановлением после нагрузки (компенсаторный тип). Спортсмены с компенсаторным типом адаптации имеют преимущества в параметрах, отражающих мощность функционирования кардиореспираторной системы (максимальная вентиляция легких, МОД, МПК, ЧСС, АД) т.е., характеризуются избыточными энерготратами, замедленным восстановлением ЧСС при нормотонической реакции сердечно-сосудистой системы.

Третья степень характеризуется напряженным типом приспособления при неадекватной реакции организма на нагрузку, связанной с чрезмерным усилением функциональных систем в короткий промежуток времени и замедленной скоростью восстановительных процессов. У спортсменов с напряженным типом адаптации определяется средний или низкий уровень аэробной производительности, низкий пульсовой резерв, замедленное восстановление ЧСС при астенической, дистонической, или гипертонической реакциях артериального давления после нагрузки. Всего по данной классификации определено 9 видов адаптации.

В таблице представлена классификация индивидуальных типов адаптации высококвалифицированных борцов вольного стиля, занявших различные места в ответственных соревнованиях (Чемпионат Мира, Чемпионат Европы) к велоэргометрической нагрузке.

У борца П-на, чемпиона (1место), выполнявшего высокий объем нагрузки, выявлен устойчивый координационный тип адаптации. Это проявляется в эффективной регуляции систем организма, направленных на преобладание аэробных механизмов энергообеспечения (низкий уровень ВЭО₂, ЕхССО₂, МОД при высоком алактатном долге и сдвиге рСО₂).

Борец М-в, чемпион, (1место), имеет устойчивый компенсаторный тип приспособления. У него выявлено более раннее напряжение деятельности кардиореспираторной системы и анаэробных процессов, о чем свидетельствуют показатели Ф.Р. в стандартной нагрузке 1350 кг/мин. При предельной нагрузке напряжение организма усиливается в большей степени, а повышение МПК по сравнению с аналогичным у П-на - достигается при значительном усилении дыхания, анаэробных процессов и замедленном восстановлении сердечно-сосудистой системы (пульсовой долг выше).

У борца В-в – устойчивый напряженный тип адаптации. Несмотря на низкую координацию в деятельности кардиореспираторной системы (высокий ВЭО₂, МОД) ценой чрезмерного напряжения организма за счет компенсаторного усиления респираторной системы и анаэробных процессов (МОД в предельной работе-170л/мин, сдвиг рН-6,99), спортсмену удается выполнить высокий объем нагрузки.

Борец Р-н, чемпион (1место), со средней Ф.Р., имеет промежуточный координационный тип адаптации при адекватной реакции на нагрузку и эффективной регуляции функций.

Борец А-ц отличается промежуточным компенсаторным типом адаптации, большим усилением деятельности кардиореспираторной системы и усилением анаэробных (гликолитических) реакций по сравнению с Р-ным. При замедленном восстановлении ЧСС после работы.

У борца Б-е выявили напряженный промежуточный тип адаптации, о чем свидетельствует чрезмерное усиление дыхания (МОД-180л/мин.), анаэробных источников энергообеспечения (рН-7,02) и напряженная адаптация кардиореспираторной системы в целом (ВЭО₂-36,7, пульсовой долг 242 ударов). Высокий уровень аэробной и анаэробной производительности указывает на наличие высоких резервов организма, однако невозможность их реализации при возрастании мощности обусловлена отсутствием устойчивости показателей Ф.Р. в связи с недостаточной тренированностью спортсмена на данном этапе.

У спортсменов с низкой работоспособностью при одинаковом объеме выполненной нагрузки также отмечена различная степень напряжения организма. Н- н с координационно-неустойчивым типом приспособления, отличается незначительным по сравнению с борцами С-вым и К-вым усилением деятельности кардиореспираторной системы и аэробных и анаэробных реакций. У С-ва с компенсаторным типом для обеспечения Ф.Р. существенно усиливаются дыхание, аэробные и анаэробные процессы. Борец К-в отличается неустойчивым напряженным типом адаптации с преобладанием анаэробных реакций и медленным восстановительным ЧСС после нагрузки.

Выявлено, что борцы вольного стиля, победители ответственных соревнований более чем в 70% случаев характеризуются высокой физической работоспособностью и эффективной регуляцией функциональных систем организма.

Разработанная система оценки физической работоспособности и тренированности спортсменов позволяет объективно оценить ФР, а также в целом, охарактеризовать подготовленность высококвалифицированных борцов, прогнозировать спортивные достижения, индивидуализировать направленность тренировки. Смысл разработанной классификации заключается в выделении групп спортсменов, отличающихся стандартным уровнем максимальной ФР-важнейшего показателя тренированности и ее оценки не на основе максимальных значений энергетических показателей, а с позиций оптимизации деятельности физиологических систем организма, учитывающих устойчивость, экономичность, эффективность адаптивных процессов и скорость восстановления после нагрузки. Очевидно, что при равных энергетических показателях, но при различном уровне ФР и напряженности адаптации к нагрузке состояние тренированности спортсменов различно и программа тренировки у этих лиц должна существенно отличаться.

Таблица 1. Классификация типов адаптации на основе дифференциации данных в зависимости от устойчивости и напряженности показателей работоспособности.

Мощность нагрузки	t работы.	Классификация адаптации	тип	спортивный результат	максимальные сдвиги								
					МПК мл/мин/кг	Алакта т. O ₂ долг, кал/кг	pH	BE мэкв/л	Сдвиг pCO ₂ рт. ст. мл.	МОД л/мин	ЧСС уд/мин	ВЭ O ₂ .	Пульсовый долг, уд/мин
Высокая, мин.	15,0	устойчивый	Координационный	П-н, 1	60,3	140	7,17	-16	-14	105	186	30,4	210
	15,0		Компенсаторный	М-в, 1	66,3	120	7,15	-17	-3	143	190	39,1	230
	15,0		Напряженный	В-в	54,6	120	6,96	-24	+4,5	170	196	23	360
Средняя, мин.	12	промежуточный	Координационный	Р-н, 1	51,4	120	7,20	-13	-3	115	180	27,9	208
	12		Компенсаторный	А-ц	54,3	100	7,17	-13,4	+2	129	200	31,3	242
	12		Напряженный	Б-е	64,4	129	7,02	-21,5	-1	180	192	36,7	296
Низкая, мин.	9,10	неустойчивый	Координационный	Н-н	47	118	7,28	-11	-7	65	186	25,6	204
	9,20		Компенсаторный	С-в	59,6	190	7,15	16,4	-7	100	190	36,6	228
	9,10		Напряженный	К-в	45,7	80	7,05	-20	-3	90	194	37	320

В соответствии с различным уровнем функциональной подготовленности подготовка борцов должна иметь индивидуальный характер и планироваться следующим образом.

Борцы с высокой работоспособностью и высокой координацией систем организма могут уделять большее внимание совершенствованию технико-тактической и координационной подготовки, особенно выполнению основного соревновательного упражнения, т.е. проводить учебно-тренировочные и соревновательные схватки при поддерживающем режиме совершенствования основных физических качеств. Для подготовки менее работоспособных борцов со средним и низким уровнем работоспособности, особенно с явлениями утомления организма необходимо использовать иную тактику. После снижения интенсивности и реабилитационных мероприятий через 7-10 дней наблюдается нормализация состояния здоровья, и исчезают признаки переутомления. После этого постепенно повышается объем тренировочных нагрузок, сначала развивающих выносливость в зонах низкой и умеренной интенсивности, а затем используется комплекс упражнений для развития координационных способностей. Затем, по мере повышения работоспособности, целесообразно постепенно повышать объем и интенсивность тренировочных нагрузок с обязательным врачебным контролем за функциональным состоянием борцов. Следует учитывать, что тренировка на фоне низкой работоспособности при плохой координации движений может отрицательно повлиять на совершенствование технико-тактического мастерства.

Литература.

1. Зациорский В.М., Крылытых Ю.Г., Неверкович С.Д., Черемисинов В.И. «Теория и практ. физ. культуры», 1971, № 9.
2. Лауэр Н.В., Колчинская А.З., В кн: Кислородный режим организма и его регулирование. Киев, 1966, с.3-15.
3. Меженская Р.И. В кн: Матер. 27 Всес. конф. по спорт. мед. М., 1971, с 213-214.
4. Фарфель В.С. В кн.: Материалы 16 Всесоюзной научной конференции по спортивной медицине. М., 1969, с. 103-104.
5. Фарфель В.С., Михайлов В.В. В кн. Кислородный режим организма и его регулирование. Киев, 1966, с.254-260.
6. Чернов К.П., Мищенко М В, Федотов В.Н. «Теория и практ. физ. культуры», 1979.
7. Saltin B., Astrand P.-O. J. of Appl. Physiol., 1967, v.23, № 3, p. 353-358.
8. Kaufman W., Tilmann A. Med. Welt., 1967, 31, p. 1829-1935.
9. Strauzenberg S., Feller K. Med. Und Sport, 1967, № 4, p. 101-104.

DIAGNOSTIC DE CONDITION PHYSIQUE CHEZ LES CHAMPIONS DE NAUT-NIVEAU EN LUTTE

Korzhenevskii AN

All-Russian Research Institute of Physical Culture and Sports (VNIIFK) Moscow

RÉSUMÉ

Un système de classification pour les types d'adaptation à la charge maximale lors de tests sur ergo-cycle est démontré avec les lutteurs de style libre de l'équipe nationale. Le système de classification qui est développé peut évaluer de façon adéquate l'état de préparation des combattants. Cela permet de planifier les charges de formation en conformité avec l'état de forme physique de l'athlète.