



## СКОРОСТЬ МЕТАБОЛИЗМА В СОСТОЯНИИ ПОКОЯ У СПОРТСМЕНОВ-ЕДИНОБОРЦЕВ: ТОЧНОСТЬ ПРОГНОСТИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ РАЗРАБОТАННЫХ НА ДРУГИХ ПОПУЛЯЦИЯХ

А.Б. МИРОШНИКОВ\*, М.В. МАКСИМОВ\*\*, П.Д. РЫБАКОВА\*\*\*,  
А.Г. АНТОНОВ\*\*\*, А.В. МЕШТЕЛЬ\*, Д.А. ОНИЩЕНКО\*\*\*\*, А.В. СМОЛЕНСКИЙ\*

\* ФГБОУ ВО «Российский университет спорта «ГЦОЛИФК»,  
Сиреневый бул., д.4, стр. 1, Москва, 105122, Россия

\*\* ГБОУ «Центр спорта и образования «Самбо-70» Департамента спорта города Москвы,  
ул. Академика Виноградова, д. 4Б, Москва, 117133, Россия

\*\*\* ГКУ «Центр спортивных инновационных технологий и подготовки сборных команд» Департамента  
спорта города Москвы, ул. Советской армии, д. 6, Москва, 129272, Россия

\*\*\*\* АНОО «Научно-технологический университет «Сириус», Олимпийский пр., д. 1, Сочи, 354340, Россия

**Аннотация.** Прогностические уравнения скорости метаболизма в состоянии покоя часто используются для расчета основного обмена веществ у спортсменов, однако их точность и достоверность могут значительно различаться. **Цель исследования** – провести сравнительный анализ скорости метаболизма в состоянии покоя высококвалифицированных самбистов и дзюдоистов с прогностическими уравнениями которые были разработаны на других популяциях. **Материалы и методы.** В исследовании приняли участие 23 высококвалифицированных спортсмена, занимающихся самбо ( $n=17$ ) и/или дзюдо ( $n=8$ ). Для достижения поставленной цели исследования использовались следующие методы: метод биоэлектрического импедансного анализа, метаболография и методы математической статистики. **Результаты.** Наиболее низкой согласованность было между непрямой калориметрией и уравнением *De Lorenzo*, и составляло 0,38 (95% ДИ: 0,10; 0,62). Наименьшее смещение наблюдалось у уравнения *Ten Haff* (2014) (в среднем, данное уравнение показывало результат на 145 ккал/сутки ниже, чем непрямая калориметрия, когда другие уравнения показывали смещение, в среднем, от 240 до 294 ккал/сутки в меньшую сторону). **Заключение.** Сравнительный анализ прогностических уравнений показал, что в среднем уравнения, разработанные на других популяциях, смещали в меньшую сторону расчетные показатели на 145-294 ккал/сутки.

**Ключевые слова:** непрямая калориметрия, скорость метаболизма в покое, метаболография, вегетативное состояние, самбо, дзюдо.

## RESTING METABOLIC RATE IN COMBAT SPORTS ATHLETES: ACCURACY OF PREDICTIVE EQUATIONS DEVELOPED IN OTHER POPULATIONS

A.B. MIROSHNIKOV\*, M.V. MAKSIMOV\*\*, P.D. RYBAKOVA\*\*\*, A.G. ANTONOV\*\*\*,  
A.V. MESHTEL\*, D.A. ONISHCHENKO\*\*\*\*, A.V. SMOLENSKIY\*

\* Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Russian State University of Physical Education, Sport, Youth and Tourism" (SCOLIPE),  
4 Sirenevyy Boulevard, Building 1, Moscow, 105122, Russia

\*\* State Budgetary Educational Institution "Center for Sports and Education 'Sambo-70' of the Department of Sports of the City of Moscow," 4B Akademika Vinogradova Street, Moscow, 117133, Russia

\*\*\* State Budgetary Institution "Center for Sports Innovative Technologies and National Team Preparation" of the Department of Sports of the City of Moscow, 6 Sovetskoy Armii Street, Moscow, 129272, Russia

\*\*\*\* Autonomous Non-Profit Educational Organization "Sirius Scientific and Technological University," 1 Olympiysky Avenue, Sochi, 354340, Russia

**Abstract.** Predictive equations for resting metabolic rate are often used to estimate basal metabolic rate in athletes; however, their accuracy and reliability can vary significantly. **Objective** of this study is to conduct a comparative analysis of the resting metabolic rate in highly qualified sambo athletes and judokas against predictive equations developed for other populations. **Materials and Methods.** The study involved 23 highly qualified athletes engaged in sambo ( $n=17$ ) and/or judo ( $n=8$ ). To achieve the research objective, the following methods were utilized: bioelectrical impedance analysis, metabology, and mathematical statistics. **Results.** The lowest agreement was found between indirect calorimetry and the *De Lorenzo* equation, with a value of 0.38 (95% CI: 0.10; 0.62). The smallest bias was observed with the *Ten Haff* (2014) equation, which averaged 145 kcal/day

lower than indirect calorimetry, while other equations showed a bias ranging from 240 to 294 kcal/day in the negative direction. **Conclusion.** The comparative analysis of predictive equations indicated that, on average, equations developed for other populations underestimated calculated values by 145-294 kcal/day.

**Keywords:** indirect calorimetry, resting metabolic rate, metabology, vegetative state, sambo, judo.

**Введение.** Спортсмены высокой квалификации являются одной из наиболее активных групп населения и обладают более высокими энергетическими потребностями, чем другие типы населения. Удовлетворение энергетических потребностей является приоритетом в питании для спортсменов, позволяющим поддерживать соответствующую массу тела и состав тела для достижения максимальных соревновательных результатов [2]. Базальный метаболизм (*Basal metabolic rate – BMR*) определяется как минимальная энергия, необходимая во время бодрствования для поддержания физиологических функций организма [6] и составляет примерно до 70% от общего расхода энергии у большинства здоровых взрослых [5]. *BMR* напрямую зависит от пола, возраста, площади поверхности тела, состава тела и т. д. [6, 10]. Разница в *BMR* между спортивным и неспортивным населением характеризуется двумя основными факторами – составом тела и уровнем физической активности [8]. Адекватная оценка *BMR* является критически важным фактором при расчете рациона питания спортсмена, поскольку некорректная оценка *BMR* спортсмена может привести к низкой доступности энергии и синдрому относительного дефицита энергии в спорте [4].

Золотым стандартом оценки *BMR* является непрямая калориметрия [7], однако этот метод непрактичен, требует много времени и дорог в полевых условиях. Поэтому прогностические уравнения широко используются для оценки *BMR*. Однако точность и адекватность прогностических уравнений, даже в нормальных популяциях, по настоящее время подвергается сомнению, из-за вариабельности состава тела, массы тела и программ тренировок у спортсменов показатели *BMR* отличаются от показателей в общей популяции [12].

В Российской Федерации с каждым годом приобретают популярность различные единоборства, и особенно такие виды как самбо и дзюдо. Самбо, например, активно пропагандируется в рамках государственной программы «Развитие физической культуры и спорта». Однако существует лишь ограниченное количество прогностических уравнений, доступных для оценки *BMR* у спортсменов [9, 12]. Мы предполагаем, что существующие прогностические уравнения, которые были разработаны для нормальной популяции, могут не подходить для оценки *BMR* высококвалифицированных спортсменов, и, в частности, представителей самбо и дзюдо. На основании анализа проблемной ситуации, данных современной научной литературы и запросов спортивных врачей, диетологов, нутрициологов, тренеров и спортсменов была сформулирована цель исследования.

**Цель исследования** – провести сравнительный анализ скорости метаболизма в состоянии покоя высококвалифицированных самбистов и дзюдоистов с прогностическими уравнениями которые были разработаны на других популяциях.

**Материалы и методы исследования.** Исследование проводилось на базе кафедры спортивной медицины «Российского университета спорта «ГЦОЛИФК» (г. Москва), совместно с Центром спорта и образования «Самбо-70» (г. Москва) и Научно-технологическим университетом «Сириус» (г. Сочи). В исследовании приняли участие 23 высококвалифицированных спортсмена, занимающихся самбо ( $n=17$ ) и/или дзюдо ( $n=8$ ), уровень спортивного мастерства – МС ( $n=18$ ) и КМС ( $n=5$ ), средний стаж тренировок  $10,7 \pm 1,4$  лет. Критерии исключения участников: возраст младше 18 лет и старше 30 лет, квалификация ниже КМС, хронические и острые заболевания (например, травмы опорно-двигательного аппарата, рак, сахарный диабет 2 типа и т. д.), использование лекарств, влияющих на *BMR* (например, кофеин, диуретики, кортикостероиды и т. д.). Перед исследованием от всех участников было получено письменное информированное согласие.

**Антропометрические измерения.** Состав тела оценивался с помощью биоэлектрического импедансного анализатора состава тела «МЕДАСС» АВС-02 (Медасс, Россия) по стандартной методике.

Антропометрические характеристики участников представлены в табл. 1. Средний возраст участников составил  $21,4 \pm 2,4$  года.

Таблица 1

#### Результаты антропометрических измерений участников

Показатель	ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	ДТ, см	МТ, кг	БЖМ, кг	ЖМТ, %
Среднее±ст. откл.	28,3±3,8	178,2±9,3	91,3±17,7	70,5±9,8	21,2±6,8

*Примечание:* ИМТ – индекс массы тела, ДТ – длина тела, МТ – масса тела, БЖМ – безжировая масса тела, ЖМТ – жировая масса тела

**Метаболография.** *BMR* измеряли с использованием системы эргоспирометрического тестирования *MetaLyzer 3B* (*Cortex*, Германия). Систему калибровали с использованием баллона с калибровочным газом – 15%  $O_2$ , 5%  $CO_2$ ,  $N_2$  (*Calibration Kit*, *Cortex*, Германия). Измерения проводили в тихом помещении в термонейтральных условиях (температура 24-26°C, давление воздуха 764-770 мм рт. ст.). После десятиминутного периода адаптации измерения *BMR* проводились в течение 15-30 минут для достижения устойчивого состояния. Участников измеряли в бодрствующем постабсорбтивном состоянии и в полном физическом покое в положении лежа на спине. Им было приказано не двигаться во время периода измерения. Участники с ложными значениями измерений (на что указывал дыхательный коэффициент <0,73 или > 1,0) из-за гипервентиляции или беспокойства прошли повторные измерения.

**Прогностические уравнения.** Измеренные значения *BMR* участников исследования сравнивались со значениями *BMR*, рассчитанными по формуле *Ten Haaf* (2014) [13], *De Lorenzo* (1999) [1], *Cunningham* (1980) [3], *Wong* (2012) [11], которые предназначались для использования среди населения в целом [3] и среди спортсменов [1, 11, 13], в том числе и для представителей единоборств (бокс, каратэ, тхэквондо, силат и ушу) [11] (табл. 2).

Таблица 2

Уравнения прогнозирования *BMR*, включенных в исследование

Автор, год	Уравнение
<i>Ten Haaf</i> (2014) [13]	$BMR=0,239*(49,94*MT+24,59*DT-34,014*B+799,257+122,502)$
<i>De Lorenzo</i> (1999) [1]	$BMR=9*MT+11,7*DT-857$
<i>Cunningham</i> (1980) [3]	$BMR=(22*БЖМ)+500$
<i>Wong</i> (2012) [11]	$BMR=669+(13*MT)+192*1$

Примечание: *BMR* (*basal metabolic rate*) – базальный метаболизм (ккал/сутки), *MT* – масса тела (кг), *DT* – длина тела (см), *B* – возраст, *БЖМ* – безжировая масса тела (кг)

**Статистический анализ.** Статистическая обработка данных проведена при помощи пакета *STATISTICA 10* (*StatSoft*, США). Парный Т-критерий Стьюдента с поправкой Бонферрони для множественных измерений ( $T_B$ ) был использован для оценки различий между измерениями.  $T_B$  вычисляли по формуле:

$$T_B = \frac{\alpha}{n}$$

где  $\alpha$  – уровень значимости статистического теста (0,05),  $n$  – число проведенных измерений (4). Коэффициент конкордации корреляции Лина ( $p_c$ ) с 95% доверительным интервалом (*ДИ*) и коэффициент корреляции Пирсона ( $r$ ) были использованы для выявления связи и согласованности между результатами измерения *BMR* при помощи не прямой калориметрии и четырех прогностических уравнений. Уровень согласованности оценивали как почти идеальная согласованность ( $p_c > 0,99$ ), хорошая согласованность ( $p_c = 0,95-0,99$ ), слабая согласованность ( $p_c = 0,90-0,94$ ) или согласованность отсутствует ( $p_c < 0,90$ ). Уровень связи для  $r$  оценивали при помощи шкалы *Chaddock*: корреляция считалась сильной при  $r > 0,9$ , значимой при  $r = 0,7-0,9$ , заметной при  $r = 0,5-0,7$ , умеренной при  $r = 0,3-0,5$  и слабой при  $r < 0,3$ . Смещение измерения было оценено при помощи метода Бланда-Альтмана. Уровень  $p < 0,0125$  был признан статистически значимым для парного Т-критерия Стьюдента с поправкой Бонферрони.

**Результаты и их обсуждение.** В табл. 3 были представлены результаты сравнительного анализа прогностических уравнений для расчета *BMR* и не прямой калориметрии.

Сравнительный анализ методов оценки скорости обмена веществ

Метод оценки	BMR, ккал/сутки	$T_B$	$p_c$ (95% ДИ)	Смещение (95% ДИ)	$r$
Непрямая калориметрия	2289±400			-	
<i>De Lorenzo</i> (1999)	1996±320	0.0006	0.38 (0.10; 0.62)	-294 (-144; -443)	0.5363
<i>Ten Haaf</i> (2014)	2144±269	0.0177	0.64 (0.40; 0.80)	-145 (-34; -256)	0.7589
<i>Cunningham</i> (1980)	2050±213	0.0008	0.50 (0.30; 0.67)	-240 (-126; -353)	0.7819
<i>Wong</i> (2012)	2040±229	0.0004	0.51 (0.29; 0.68)	-249 (-137; -361)	0.7757

Примечание: BMR (basal metabolic rate) – базальный метаболизм,  $T_B$  – Т-критерий Стьюдента с поправкой Бонферрони,  $p_c$  – коэффициент корреляции конкордации Лина, ДИ – доверительный интервал,  $r$  – коэффициент корреляции Пирсона, данные представлены в виде Среднее ± Стандартное отклонение

Сравнительный анализ, проведенный при помощи Т-Теста Стьюдента с поправкой Бонферрони, показал статистически-значимые различия между непрямой калориметрией и уравнениями *DeLorenzo* (1999) ( $p=0,0006$ ), *Cunningham* (1980) ( $p=0,0008$ ) и *Wong* (2012) ( $p=0,0004$ ), что свидетельствует о существенных различиях между данными методами оценки BMR на данной выборке спортсменов. В свою очередь, не было обнаружено статистически-значимых различий для уравнения *Ten Haaf* (2014) ( $p=0,0177$ ).

Уровень корреляции между непрямой калориметрией и уравнениями был значимым (для уравнений *Ten Haaf*, *Cunningham* и *Wong*) и заметным (для уравнения *De Lorenzo*) (рис. 1-4).

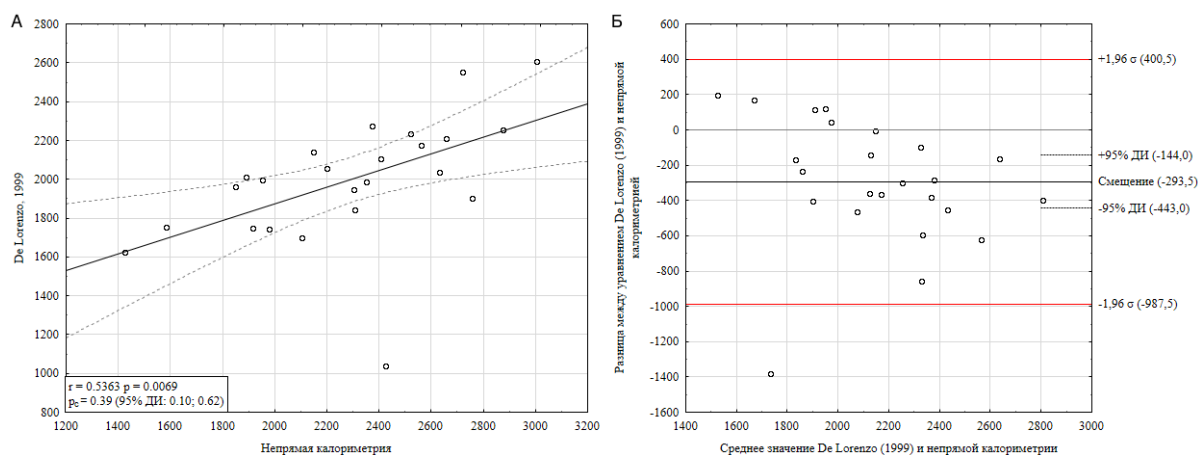


Рис. 1. Сравнительный анализ BMR измеренного с помощью непрямой калориметрии и прогностического уравнения *DeLorenzo* (1999)  
 А – корреляция Спирмена ( $r$ ); Б – график Бланда-Альтмана;  
 ДИ – доверительный интервал;  $\sigma$  – стандартное отклонение

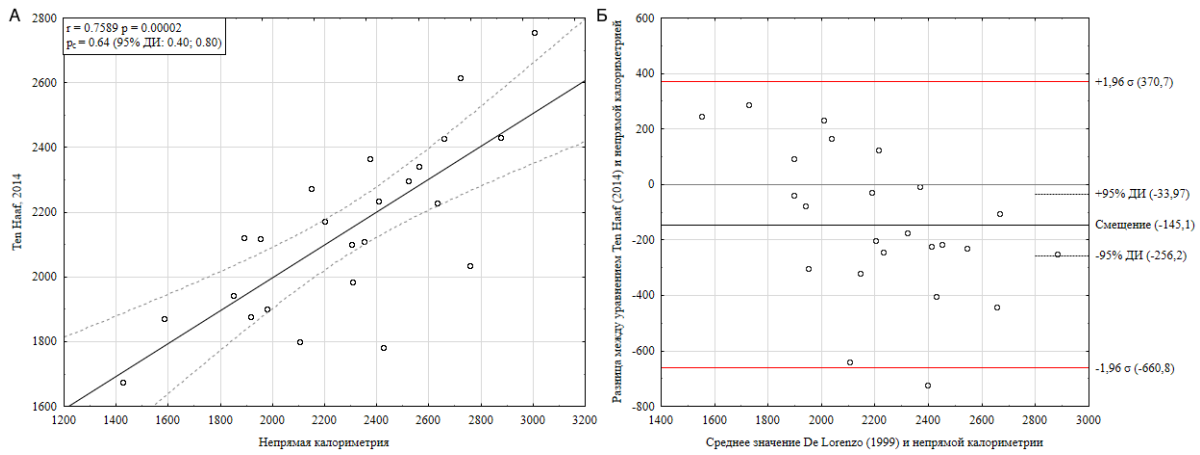


Рис. 2. Сравнительный анализ *BMR* измеренного с помощью непрямой калориметрии и прогностического уравнения *Ten Haaf* (2014)  
 А – корреляция Спирмена ( $r$ ); Б – график Бланда-Альтмана;  
 ДИ – доверительный интервал;  $\sigma$  – стандартное отклонение

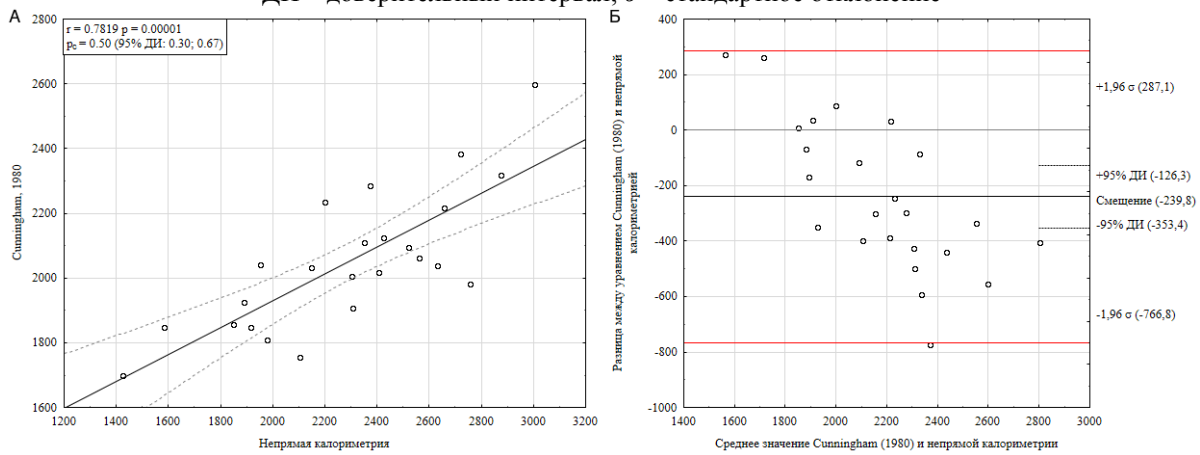


Рис. 3. Сравнительный анализ *BMR* измеренного с помощью непрямой калориметрии и прогностического уравнения *Cunningham* (1980)  
 А – корреляция Спирмена ( $r$ ); Б – график Бланда-Альтмана;  
 ДИ – доверительный интервал;  $\sigma$  – стандартное отклонение

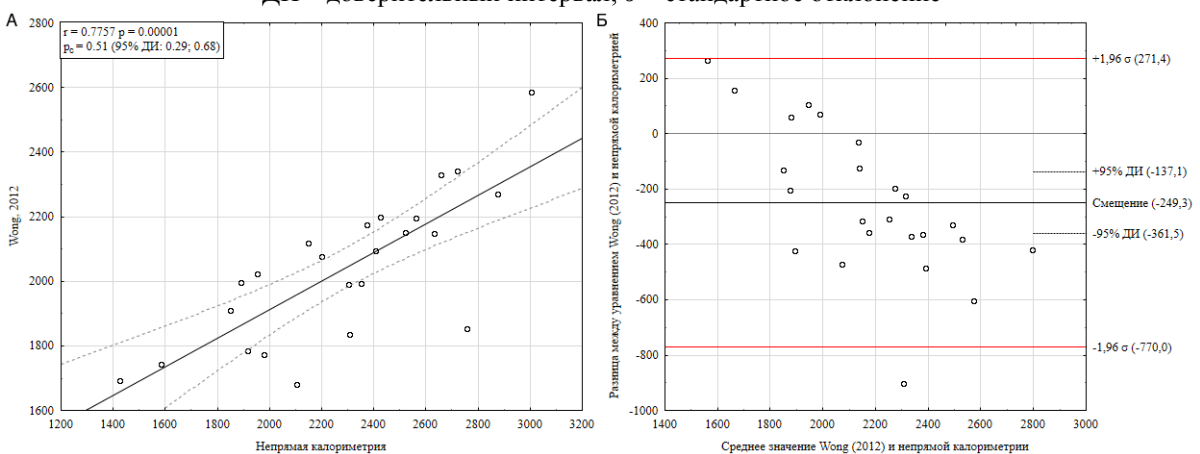


Рис. 4. Сравнительный анализ *BMR* измеренного с помощью непрямой калориметрии и прогностического уравнения *Wong* (2012)  
 А – корреляция Спирмена ( $r$ ); Б – график Бланда-Альтмана;  
 ДИ – доверительный интервал;  $\sigma$  – стандартное отклонение

Однако, ни одно уравнение не показало достаточно высокого уровня согласованности с непрямой калориметрией ( $p_c < 0,90$ ). Наиболее низкая согласованность была между непрямой калориметрией и уравнением *De Lorenzo* (1999), и составила 0,38 (95% ДИ: 0,10; 0,62) (рис. 1). Оценка смещения при помощи метода Бланда-Альмана показала, что наименьшее смещение наблюдалось у уравнения *Ten Haaf* (2014) (в среднем, данное уравнение показывало результат на 145 ккал/сутки ниже, чем непрямая калориметрия (рис. 2), когда другие уравнения показывали смещение, в среднем, от 240 до 294 ккал/сутки в меньшую сторону).

**Заключение.** Все основные жизненные задачи – от развития и размножения до поддержания и движения – требуют энергии. Таким образом, общие суточные энергозатраты спортсменов имеют центральное значение для понимания как ежедневных потребностей в питании, так и затрат организма на различные виды деятельности. Поэтому точное определение общего суточного расхода энергии имеет важное значение для спортивных результатов и здоровья спортсменов. В общей популяции *BMR* обычно является крупнейшим компонентом, составляющим 60-75% общего суточного расхода энергии. При этом, у спортсменов вклад *BMR* в общие суточные расходы энергии в дни тренировок могут значительно различаться. Тем не менее, *BMR* остается ключевым фактором при расчете общих суточных энергозатрат. Поэтому точный расчет *BMR* имеет важное значение для определения общих энергетических потребностей спортсмена. Недавний систематический обзор *O'Neill* и соавторов [9] пришел к выводу, что множество уравнений прогнозирования *BMR* которые применялись у спортсменов, сильно отличались по точности и достоверности. Наше исследование подтверждает эти выводы. Сравнительный анализ прогностических уравнений показал, что в среднем уравнения, разработанные на других популяциях, смещали в меньшую сторону расчетные показатели на 145-294 ккал/сутки. В заключение мы рекомендуем спортсменам выбирать прогностические уравнения, разработанные на основе популяции со схожими характеристиками (физические характеристики, вид спорта, тренировочный стаж спортсмена). Требуется дополнительное исследование в данной области.

### Литература

1. A new predictive equation to calculate resting metabolic rate in athletes / De Lorenzo A. [et al.] // J Sports Med Phys Fitness. 1999. №39(3). P. 213-9.
2. Burke L.M. Energy needs of athletes // Can J Appl Physiol. 2001. №26. P. S202-19. doi: 10.1139/h2001-055.
3. Cunningham J.J. A reanalysis of the factors influencing basal metabolic rate in normal adults // Am J Clin Nutr. 1980. №33(11). P. 2372-4. doi: 10.1093/ajcn/33.11.2372.
4. Dave S. C., Fisher M. Relative energy deficiency in sport (RED – S) // Current Problems in Pediatric and Adolescent Health Care. 2022. №52 (8). doi: 10.1016/j.cppeds.2022.101242.
5. FAO/WHO/UNU. Human Energy Requirements. Report of a Joint FAO/ WHO/UNU Expert Consultation // FAO Food and Nutrition Technical Report Series 724. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2004. P. 1-106.
6. Froehle A.W. Climate variables as predictors of basal metabolic rate: new equations // Am J Hum Biol. 2008 Sep-Oct;20(5): P. 510-29. doi: 10.1002/ajhb.20769.
7. Indirect Calorimetry in Clinical Practice / Delsoglio M. [et al.] // J Clin Med. 2019. №8(9): P. 1387. doi: 10.3390/jcm8091387.
8. Manore M.M., Thompson J. Energy requirement of the athlete: assessment and evidence of energy deficiency // Clinical Sports Nutrition. 3rd ed. New South Wales: McGraw-Hill, 2006. 134 p.
9. O'Neill J.E.R., Corish C.A., Horner K. Accuracy of Resting Metabolic Rate Prediction Equations in Athletes: A Systematic Review with Meta-analysis // Sports Med. 2023. №53(12). P. 2373-2398. doi: 10.1007/s40279-023-01896-z.
10. Pontzer H., Yamada Y., Sagayama H. Daily energy expenditure through the human life course // Science. 2021. №373(6556). P. 808-812. doi: 10.1126/science.abe5017.
11. Predicting basal metabolic rates in Malaysian adult elite athletes / Wong J.E. [et al.] // Singapore Med J. 2012. №53(11). P. 744-9.
12. Predicting resting energy expenditure among athletes: a systematic review / Martinho D.V. [et al.] // Biol Sport. 2023. №40(3). P. 787-804. doi: 10.5114/biolSport.2023.119986.
13. Ten Haaf T., Weijs P.J. Resting energy expenditure prediction in recreational athletes of 18-35 years: confirmation of Cunningham equation and an improved weight-based alternative // PLoS One. 2014. №9(9). P. e108460. doi: 10.1371/journal.pone.0108460.

### References

1. A new predictive equation to calculate resting metabolic rate in athletes / De Lorenzo A. [et al.]. *J Sports Med Phys Fitness*. 1999;39(3):213-9.
2. Burke LM. Energy needs of athletes. *Can J Appl Physiol*. 2001;26: S202-19. doi: 10.1139/h2001-055.
3. Cunningham JJ. A reanalysis of the factors influencing basal metabolic rate in normal adults. *Am J Clin Nutr*. 1980;33(11):2372-4. doi: 10.1093/ajcn/33.11.2372.
4. Dave S, Fisher M. Relative energy deficiency in sport (RED – S). *Current Problems in Pediatric and Adolescent Health Care*. 2022;52 (8). doi: 10.1016/j.cppeds.2022.101242.
5. FAO/WHO/UNU. Human Energy Requirements. Report of a Joint FAO/ WHO/UNU Expert Consultation // FAO Food and Nutrition Technical Report Series 724. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2004. P. 1-106.
6. Froehle AW. Climate variables as predictors of basal metabolic rate: new equations. *Am J Hum Biol*. 2008 Sep-Oct;20(5):510-29. doi: 10.1002/ajhb.20769.
7. Indirect Calorimetry in Clinical Practice / Delsoglio M. [et al.]. *J Clin Med*. 2019;8(9):1387. doi: 10.3390/jcm8091387.
8. Manore MM, Thompson J. Energy requirement of the athlete: assessment and evidence of energy deficiency. *Clinical Sports Nutrition*. 3rd ed. New South Wales: McGraw-Hill, 2006. 134 p.
9. O'Neill JER, Corish CA, Horner K. Accuracy of Resting Metabolic Rate Prediction Equations in Athletes: A Systematic Review with Meta-analysis. *Sports Med*. 2023;53(12):2373-98. doi: 10.1007/s40279-023-01896-z.
10. Pontzer H, Yamada Y, Sagayama H. Daily energy expenditure through the human life course. *Science*. 2021;373(6556):808-812. doi: 10.1126/science.abe5017.
11. Predicting basal metabolic rates in Malaysian adult elite athletes / Wong J.E. [et al.]. *Singapore Med J*. 2012;53(11):744-9.
12. Predicting resting energy expenditure among athletes: a systematic review / Martinho DV [et al.]. *Biol Sport*. 2023;40(3):787-804. doi: 10.5114/biolSport.2023.119986.
13. Ten Haaf T, Weijs PJ. Resting energy expenditure prediction in recreational athletes of 18-35 years: confirmation of Cunningham equation and an improved weight-based alternative. *PLoS One*. 2014;9(9): e108460. doi: 10.1371/journal.pone.0108460.

---

#### Библиографическая ссылка:

Мирошников А.Б., Максимов М.В., Рыбакова П.Д., Антонов А.Г., Мештель А.В., Онищенко Д.А., Смоленский А.В. Скорость метаболизма в состоянии покоя у спортсменов-единоборцев: точность прогностических уравнений разработанных на других популяциях // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2024. №6. Публикация 3-1. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-6/3-1.pdf> (дата обращения: 07.11.2024). DOI: 10.24412/2075-4094-2024-6-3-1. EDN BLMUVT\*

#### Bibliographic reference:

Miroshnikov AB, Maksimov MV, Rybakova PD, Antonov AG, Meshtel' AV, Onishchenko DA, Smolenskiy AV Skorost' metabolizma v sostoyanii pokoja u sportsmenov-edinoborcev: tochnost' prognosticheskikh uravnenij razrabotannyh na drugih populyaciyah [Resting metabolic rate in combat sports athletes: accuracy of predictive equations developed in other populations]. *Journal of New Medical Technologies, e-edition*. 2024 [cited 2024 Nov 07];6 [about 7 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-6/3-1.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2024-6-3-1. EDN BLMUVT\*  
\* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-6/e2024-6.pdf>

\*\*идентификатор для научных публикаций EDN (eLIBRARY Document Number) будет активен после выгрузки полной версии журнала в eLIBRARY