



УДК 612:159.91:159.9.016.6

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ВЗАИМОСВЯЗИ ЛИЧНОСТНОЙ ДИСПОЗИЦИИ — ГОТОВНОСТЬ К РИСКУ И КАРДИОРИТМА У ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ СПОРТСМЕНОВ

Р.Я.Власенко

SYSTEM ANALYSIS OF INTERRELATION BETWEEN THE PERSONAL DISPOSITION “READINESS FOR RISK” AND THE HEART RATE IN PROFESSIONAL ATHLETES

R.Ia.Vlasenko

Институт медицинского образования НовГУ, romex@mail.ru

Представлен системный анализ готовности к риску как личностной диспозиции и ее взаимосвязи с показателями вариабельности сердечного ритма (BCP) у квалифицированных спортсменов. Показана тесная связь особенностей формирования кардиоритма не только с функциональным состоянием вегетативных систем человека, но и с его мотивационным состоянием. Спортсмены с высокой готовностью к риску, предвкушая достижение результата, переживают естественное для них мотивационно-эмоциональное состояние, сопровождаемое характерным паттерном BCP.

Ключевые слова: *системный подход, готовность к риску, вариабельность сердечного ритма, доминирующая мотивация*

This article presents the system analysis of readiness for risk as a personal disposition and its interrelation with some characteristics of heart rate variability (HRV) in qualified athletes. We showed strong connection of HRV formation not only with the functional state of autonomic systems of an athlete but also with his/her motivational state. Athletes with high readiness for risk, looking forward to achieving results, go through their natural motivational and emotional state which is accompanied by a characteristic pattern of HRV.

Keywords: *system approach, readiness for risk, heart rate variability, dominating motivation*

Введение

Теоретическим фундаментом исследования феномена риска в работе является системный подход (анализ), введенный в физиологическую науку академиком П.К.Анохиным [1] и ставящий целью иметь возможность измерить *результат* любой целенаправленной деятельности субъекта. Конструктивную сложность для физиологического исследования представляет наличие многообразия психологических теорий происхождения и психологических функций риска [2-7], однако теория функциональных систем позволяет представить риск как некое (особое) функциональное состояние человека, целенаправленная активность которого направлена на принятие зачастую оперативного решения в ситуации неопределенности с максимально благоприятным (результативным) для субъекта исходом. Профессиональная деятельность, связанная с риском (опасностью для жизни) мобилизует *эндогенные* качества личности, которые элиминируют или минимизируют вероятность негативного исхода ситуации и нацелены на оптимальное решение задач в экстремальных ситуациях. Личностная диспозиция — готовность к риску проявляет эндогенные личностные свойства и при тех видах профессиональной деятельности, которые не связаны с угрозой жизни, но нацелены на оперативное принятие решения в условиях неопреде-

ленности, когда субъект не имеет абсолютной уверенности в исходе события, но мотивирован на результат. Особый научный интерес вызывает индивидуальная толерантность к ситуации неопределенности [2,6,7] у лиц с высокой готовностью к риску. В физиологии и психологии спорта пристальное внимание уделяется изучению деятельности, протекающей в экстремальных условиях: дефицита времени, риска и неопределенности, психоэмоционального напряжения, предельных физических нагрузок [3,6,7]. В подобных ситуациях, направленных на достижение определенного спортивного результата, для его реализации от субъекта требуются значительные волевые усилия, сопряженные с повышенным уровнем мотивационно-эмоциональной активности. В связи с этим неслучайно внимание исследователей акцентируется на изучении разнообразных психических состояний спортсменов в период осуществления ими соревновательной деятельности в так называемых экстремальных ситуациях соревновательного характера.

Однако если риск имеет преимущественно эндогенное происхождение, то, во-первых, его можно оценивать и во время повседневной (тренировочной) деятельности спортсмена, а, во-вторых, физиологическое обеспечение этого состояния должно носить индивидуальный (и даже личностный) специфический характер на различных уровнях интеграции функций.

Эндогенная основа риска

Любое конфликт-индуцированное состояние — явление субъективное и связано не только с величиной препятствия на пути достижения цели, но и с личностными возможностями спортсмена. Риск, в свою очередь, позволяет вероятностно прогнозировать исход конкретной поведенческой ситуации, в которой может оказаться спортсмен и он обладает свойством измеримости [4], выполняя при этом регулирующую, аналитическую, стимулирующую и защитную функции [3,5,6]. Предполагается, что риск является самостоятельной и специфической формой поведенческой активности субъекта, проявляющейся в условиях неопределенности [8]. Профессиональная специализация спортсмена оказывает модулирующие влияния на его целенаправленную деятельность: в технически сложных видах спорта мотивогенез поведения сопряжен с *выбором оптимальных решений*, а в видах спорта, связанных с проявлением физических качеств, — с *реализацией* принятых значимых для результата деятельности решений. Несмотря на то, что тренировочная деятельность не отличается непредсказуемостью развития событий, готовность к риску как одна из диспозиций личности спортсмена, несомненно, должна проявляться и в ней. Для достижения высокого спортивного результата у субъекта должен быть выработан оптимальный уровень психофизиологических процессов, необходимый для купирования повышенного нервного возбуждения [7].

В ситуационных видах спорта (спортивные игры, единоборства) особую роль играет способность индивида оперативно принимать рациональные и полезные для команды решения [6,7]. Каждый спортсмен, работая на командный результат, должен быть готов к самостоятельным, порой рискованным действиям, которые зачастую сопровождаются травматизмом. Безусловно, помимо личностных особенностей субъекта, командный результат зависит от уровня развития специфичности двигательных качеств и общей подготовленности каждого спортсмена. В таких видах спорта определенную роль играет, по видимому, групповой риск, особенно в соревновательный период деятельности, когда цена победы максимально высока и значима для каждого члена команды [3,6]. При этом наблюдается феномен сдвига риска: повышается вероятность реализации принятого решения и общий уровень рискованности в команде существенно возрастает [7].

В конфликтных ситуациях проявляется установка спортсмена на достижение успеха или избегание неудачи. Лица с преобладанием мотивации на достижения успеха чаще рискуют в ситуации спортивного поединка, напротив, личности мотивированные на избегание неудачи, более прагматичны, ставят перед собой посильные цели и рискуют реже [2,6]. С психологических позиций в структуре личности спортсмена можно выделить несколько компонентов (подструктур): профессиональный, психологический, социально-психологический и медико-биологический [7]. На наш взгляд, одними из ключевых составляющих психологического и медико-биологического компонентов личности спортсмена как единого цело-

го являются прежде всего его эндогенная доминирующая мотивация и функциональное состояние вегетативных систем соответственно. Гипотетически можно предположить, что паттерн вегетативного обеспечения целенаправленной деятельности спортсмена, результат которой не предопределен и будет зависеть от его эмоциональной устойчивости и степени готовности к риску, также формируется на эндогенной основе и носит личностный характер.

Цель нашей работы — с позиций системного подхода проанализировать взаимосвязь особенностей регуляции сердечного ритма у квалифицированных спортсменов с личностной диспозицией — готовностью к риску.

Физиологическое обоснование личностных особенностей кардиоритма

Многочисленные физиологические и психофизиологические исследования показывают [9-12], что сегодня сформировались различные подходы к анализу и интерпретации вариабельности сердечного ритма (ВСР), как в нашей стране [13,14], так и за рубежом [11,15]. Научно-теоретические концепции, являющиеся основой для толкования результатов изучения ВСР, носят фундаментальный характер и прочно утвердились в современной физиологии. В рамках теории общего адаптационного синдрома Г.Селье ВСР является чутким индикатором, отражающим фазный характер модуляции нейрогуморальных механизмов регуляции физиологических функций. В спортивной физиологии имеются работы [16], показывающие ВСР-критерии адаптации спортсменов к тренировочным нагрузкам различной направленности. Имеются данные [12] о характерных изменениях показателей ВСР при напряжении адаптивных механизмов в условиях гипоксии.

Широкую известность в научной интерпретации закономерностей происхождения ритма сердца получила концепция двухконтурной модели его регуляции, предложенная Р.М.Баевским. Согласно этой теории [10], имеются два контура управления номотопным водителем ритма: центральный и автономный с прямой и обратной связью. Система управления ВСР носит многоуровневый и иерархический характер функционирования. Активность центрального контура связана с симпатoadреналовыми влияниями на ритм сердца и характеризуется медленноволновыми компонентами ВСР. Автономная регуляция в состоянии условного функционального покоя определяется наличием выраженной дыхательной аритмии — быстроволновой компонент ВСР. Центральный контур включает три уровня регуляции: корковый — обеспечивает адекватное взаимодействие организма с окружающей средой; гипоталамо-гипофизарный — определяет межсистемный гормонально-вегетативный гомеостаз; вазомоторный — определяет внутрисистемный гомеостаз, прежде всего кардиореспираторных отношений [10].

Современная оценка критериев ВСР с помощью спектрального анализа позволяет использовать положения общей теории функциональных систем академика П.К.Анохина [1]. Системный подход, по

мнению ряда авторов [11,14], позволяет оптимизировать процесс тренировки спортсменов и даже прогнозировать функциональное состояние на различных этапах их целенаправленной деятельности. Обнаруживается возможность интегративно и комплексно анализировать сложное мотивационное состояние индивида, выявляя корреляционные взаимосвязи между различными психофизиологическими характеристиками этого состояния. На наш взгляд, ключевым «движателем» поведения спортсмена является доминирующая мотивация спортивной деятельности, самостоятельным компонентом которой является готовность к риску. Вариабельность сердечного ритма, являясь наиболее референтным методом оценки функционального состояния субъекта [11], не может не отражать изменения в организме, связанные с генезом доминирующей мотивации и последующей реализацией поведенческого акта, который нацелен на ее удовлетворение. Особую роль в контексте теории функциональных систем играет принцип *доминанты*, обеспечивающий уменьшение количества степеней свободы в поведенческом акте с одной стороны, а с другой — *самоподкрепление* текущей активности [17].

В физиологических исследованиях используется также подход, рассматривающий изменения кардиоритма исходя из активности механизмов нейрогуморальной регуляции [9,13] при модуляции тонуса вегетативной системы в различных состояниях. Авторы [13] делают выводы о том, что показатели специальной работоспособности спортсменов стрелков определяются значениями нейрогуморальной регуляции в состоянии функционального покоя. Одновременно говорится о второстепенности высокого уровня нейрогуморальной активности в отношении специальной работоспособности биатлонистов.

Таким образом, большая часть исследований механизмов ВСП носит сугубо аналитический характер [11] и, не смотря на колоссальный объем фактического материала, имеются объективные трудности, связанные с обобщением и интерпретацией этих данных. На современном этапе требуется индивидуальный и даже личностный подход в описании особенностей ВСП, такую потребность испытывают не только физиологи, но и клиницисты. В работе Н.А.Фудина с соавторами [14] приводится пример кардиоритмологического портрета в ходе индивидуальной тренировки одного спортсмена, в котором были выделены основные ее этапы. Одновременно оценивалось состояние эмоционального напряжения испытуемого и мотивация к достижению высокого спортивного результата. Авторы применяют концепцию системного квантования поведения академика К.В.Судакова [18] как базис для дискретного анализа тренировочной и соревновательной деятельности спортсменов. В наших собственных исследованиях [8] были выделены специфические паттерны ВСП у спортсменов игровых видов спорта с различной готовностью к риску. Достоверных различий между группами субъектов с высокой и средней готовностью к риску по уровню значений максимального потребления кислорода (МПК) и величине суммарной работы не было выявлено. Отметим, что полученные

значения МПК подтверждают высокую квалификацию испытуемых и определяют резервы их аэробной производительности. Таким образом, с позиций системного подхода единым обобщающим маркером (экспериментально объективным результатом) деятельности спортсменов является как раз уровень их общей физической работоспособности, однако психофизиологические особенности (степень готовности к риску), а также паттерны ВСП исследуемых носили индивидуальный (личностный) характер. У всех испытуемых отмечали характерные признаки кумулятивного эффекта тренировки в виде высоких значений высокочастотного компонента HF [8], причем их вклад в общую мощность спектра ВСП был достоверно выше у рискованных спортсменов. После выполнения испытуемыми стандартного нагрузочного теста до достижения субмаксимальной величины ЧСС (велозргометрия) наблюдали достоверное снижение общего спектра и вклада его высокочастотного компонента HF у рискованных спортсменов. Относительный вклад низкочастотных волн LF возрос в обеих группах испытуемых, а абсолютные значения достоверно уменьшились по отношению к состоянию покоя. Показатели спектральной мощности в сверхнизкочастотном диапазоне VLF оказались достоверно выше у рискованных спортсменов, что могло быть связано с имеющимся у них психоэмоциональным напряжением и согласуется с результатами других исследований [8,9,13,16]. Паттерн ВСП спортсменов с высокой готовностью к риску является не только результатом уровня физической подготовленности, но и связан с их мотивационно-личностными особенностями в процессе субъективной оценки ими вероятности успешного достижения предполагаемого результата экспериментальной деятельности.

Заключение

Таким образом, наблюдается тесная взаимосвязь показателей ВСП с активностью функциональных систем различных уровней (гомеостатического, поведенческого) в качестве индикатора деятельности субъекта направленной на поиск, выбор оптимального решения и, наконец, реализацию поведения и достижения желаемого результата в ситуации неопределенности [7,8]. Механизмы сердечного ритмогенеза, регулируемые нейрогуморальными способами, определяются, в том числе, новым риск-индуцируемым мотивогенезом целенаправленной деятельности личности. Согласно теории функциональных систем [1], в экстремальной ситуации (дефицит времени принятия решения, недостатка индивидуального опыта) развивается ориентировочно-исследовательская реакция, которая мобилизует субъект с определенным уровнем риска к новой деятельности, нацеленной на устранение исходной неопределенности и удовлетворение насущной потребности. При этом одна и та же ситуация (эмоциональный конфликт, физическая нагрузка) для лиц с различным индивидуальным опытом и различной готовностью к риску может носить как оптимальный, так и экстремальный характер. Склонные к риску спортсмены, действующие в условиях эксперимента, где четко определена цель текущей деятельности, по видимому, предвкушая достижение результата, пере-

живают естественное для них мотивационно-эмоциональное состояние, граничащее с перенапряжением. Напротив, осторожные субъекты, реализуют наиболее прагматичную модель поведения, демонстрируя при этом «нерисковый» паттерн ВСР. Динамика вегетативной регуляции кардиоритма имеет тесную взаимосвязь (общую нейрофизиологическую основу) с эмоциональным возбуждением, физической активностью и когнитивными процессами личности в различных средовых условиях.

1. Анохин П.К. Биология и нейрофизиология условного рефлекса. М.: Медицина, 1968. 548 с.
2. Корнилова Т.В. Психология риска и принятия решений: учебное пособие для вузов. М.: Аспект Пресс, 2003. 286 с.
3. Альгин А. П. Риск и его роль в общественной жизни. М.: Мысль, 1989. 187 с.
4. Матвеев Ю.И. Современные подходы к изучению риска // Известия Тульского гос. ун-та. Гуманитарные науки. 2012. № 1-1. С.165-173.
5. Диев В.С. Философская парадигма риска // ЭКО. Экономика и организация промышленного производства. 2008. № 12. С.27-38.
6. Ильин Е.П. Психология риска. СПб.: Питер, 2012. 288 с.
7. Ильин Е.П. Психология спорта. СПб.: Питер, 2008. 352 с.
8. Власенко Р.Я., Котов А.В., Антипов А.П., Шабает В.С. Оценка готовности к риску и особенностей вариабельности сердечного ритма у квалифицированных регбистов // Вестник НовГУ. Сер.: Медицинские науки. 2015. №2(85). С.133-136.
9. Иорданская Ф.А., Юдинцева М.С. Мониторинг здоровья и функциональная подготовленность высококвалифицированных спортсменов в процессе учебно-тренировочной работы и соревновательной деятельности. М.: Советский спорт, 2006. 184 с.
10. Баевский Р.М., Иванов Г.Г., Чирейкин Л.В. и др. Анализ вариабельности сердечного ритма при использовании различных электрокардиографических систем (методические рекомендации) // Вестник аритмологии. 2001. Т.24. С.69.
11. Воробьев К.П. Теоретические основы использования параметров вариабельности сердечного ритма для оценки функционального состояния организма // Загальна патологія та патологічна фізіологія. 2011. Т.6. №4. С.5-17.
12. Горст В.Р. Исследование реакции организма на задержку дыхания // Фундаментальные исследования. 2007. №11. С.100-101.
13. Похачевский А.Л., Смолев С.М., Комиссаров Е.Л. и др. Нейрогуморальная регуляция специальной работоспособности // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2015. №2(120). С.126-130
14. Фудин Н.А., Вагин Ю.Е., Классина С.Я. Методология теории функциональных систем как новый подход к управлению тренировочным процессом // Вестник новых медицинских технологий. 2012. Т. XIX. №4. С.118-121.
15. Bosquet L., Merkari S., Arvisais D., Aubert A.E. Is heart rate a convenient tool to monitor over-reaching? A systematic review of the literature // Br. J. Sports Med. 2008. V.42(10). P.709-714.
16. Кудря О.Н. Влияние физических нагрузок разной направленности на вариабельность ритма сердца у спортсменов // Бюллетень сибирской медицины. 2009. №1. С.36-43.
17. Ухтомский А.А. Доминанта. СПб.: Питер, 2002. 448 с.
18. Судаков К.В. Избранные труды. Т.2: Системные механизмы доминирующей мотивации. М.: НИИ нормальной физиологии им. П.К.Анохина РАМН, 2008. 484 с.

References

1. Anokhin P.K. Biologiya i neirofizologiya uslovnogo refleksa [The biology and neuro-physiology of conditioned reflex]. Moscow, "Meditsina" Publ., 1968. 548 p.

2. Kornilova T.V. Psikhologiya riska i priiniatia reshenii: uchebnoe posobie dlia vuzov [Psychology of risk and decision making: college textbook]. Moscow, "Aspect Press" Publ., 2003. 286 p.
3. Al'gin A.P. Risk i ego rol' v obshchestvennoi zhizni [Risk and its role in the life of society]. Moscow, "Mysl" Publ., 1989. 187 p.
4. Matveenko U.I. Sovremennye podkhody k izucheniiu riska [Modern approaches to the risk studies]. Izvestiia TulGU. Gumanitarnye nauki, 2012, no. 1-1, pp. 165-173.
5. Diev V.S. Filosofskaya paradigma riska [Philosophical paradigm of risk]. «EKO». Vserossiiskii ekonomicheskii zhurnal – "ECO". All-Russian Economic Journal 2008, no. 12, pp. 27-38 (EKO. Ekonomika i organizatsiia promyshlennogo proizvodstva.)
6. Il'in E.P. Psikhologiya riska [Psychology of risk]. Saint Petersburg, "Piter" Publ., 2012. 288 p.
7. Il'in E.P. Psikhologiya sporta [Psychology of sport]. Saint Petersburg, "Piter" Publ., 2008. 352 p.
8. Vlasenko R.Ia., Kotov A.V., Antipov A.P., Shabaev V.S. Otsenka gotovnosti k risku i osobennosti variabel'nosti serdechnogo ritma u kvalifitsirovannykh regbistov [Assessment of readiness for risk and specifics of heart rate variability in qualified rugby players]. Vestnik NovGU. Ser. Meditsinskie nauki – Vestnik NovSU. Issue: Medical Sciences, 2015, no. 2 (85), pp. 133-136.
9. Iordanskaia F.A., Iudintseva M.S. Monitoring zdorov'ia i funktsional'naia podgotovlennost' vysokokvalifitsirovannykh sportsmenov v protsesse uchebno-trenirovochnoi raboty i sorevnovatel'noi deiatel'nosti [Monitoring of health and functional readiness of highly skilled athletes in the course of educational and training work and competitive activity]. Moscow, "Sovetskii sport" Publ., 2006. 184 p.
10. Baevskii R.M., Ivanov G.G., Chireikin L.V. et al. Analiz variabel'nosti serdechnogo ritma pri ispol'zovanii razlichnykh elektrokardiograficheskikh sistem (metodicheskie rekomendatsii) [The heart rate variability analysis under the usage of different electrocardiography systems (Methodical recommendations)]. Vestnik aritmologii – Journal of arrhythmology. 2002, vol. 24, p. 69.
11. Vorob'ev K.P. Teoreticheskie osnovy ispol'zovaniia parametrov variabel'nosti serdechnogo ritma dlia otsenki funktsional'nogo sostoiianiia organizma [The theoretical base of usage of parameters of heart rate variability for an estimation of organism functional state]. Zagal'na patologiya ta patologichna fiziologiya – General Pathology and Pathological Physiology, 2011, vol. 6, no. 4, pp. 5-17.
12. Gorst V.R. Issledovanie reaktsii organizma na zaderzhku dykhanii [Investigating the body response to the breath-holding]. Fundamental'nye issledovaniia – Fundamental research, 2007, no. 11, pp. 100-101.
13. Pokhachevskii A.L., Smolev S.M., Komissarov E.L., Ushakov G.A., Mel'nikov A.V. Neirogumoral'naia reguliatsiia spetsial'noi rabotosposobnosti [Neurohumoral regulation of the special efficiency]. Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta, 2015, no. 2 (120), pp. 126-130.
14. Fudin N.A., Vagin Iu.E., Klassina S.Ia. Metodologiya teorii funktsional'nykh sistem kak novyi podkhod k upravleniiu trenirovochnym protsessom [The methodology of the functional system theory as a new approach to the control of the training process]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologii – Journal of New Medical Technologies, 2012, vol. 19, no. 4, pp. 118-121.
15. Bosquet L., Merkari S., Arvisais D., Aubert A.E. Is heart rate a convenient tool to monitor over-reaching? A systematic review of the literature. British Journal of Sports Medicine, 2008, vol. 42(10), pp. 709-714.
16. Kudria O.N. Vliianie fizicheskikh nagruzok raznoi napravlenosti na variabel'nost' ritma serdtsa u sportsmenov [The effect of various physical exercise on the heart rate variability in athletes]. Biulleten' sibirskoi meditsiny – Bulletin of Siberian Medicine, 2009, vol. 8, no. 1, pp. 36-43.
17. Ukhtomsky A.A. Dominanta [Dominance]. Saint Petersburg, "Piter" Publ., 2002. 448 p.
18. Sudakov K.V. Izbrannye trudy [Selected works]. Vol. 2. Sistemnye mekhanizmy dominiruiushchei motivatsii [Systemic mechanisms of dominating motivation]. Moscow, Scientific Research Institute of Normal Physiology named after P.K. Anokhin of RAMS, 2008. 484 p.