

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЧУВСТВА ВРЕМЕНИ У ФУТБОЛЬНЫХ АРБИТРОВ РАЗЛИЧНОЙ КВАЛИФИКАЦИИ

Н. Ю. Тарабрина, Ю.В. Краев

ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)»,
Москва, Россия

Для связи с авторами: E-mail: nata-tarabrina@mail.ru

Аннотация

Цель: изучить особенности чувства времени у футбольных арбитров различной квалификации. **Организация и методы исследования.** 25 футбольных арбитров Крымского футбольного союза были разделены на три группы в зависимости от стажа судейства и уровня квалификации. У всех исследуемых по методу Б.И. Цуканова определяли τ -тип как единицу восприятия собственного времени и количественную оценку темперамента. Судьям поочередно в случайном порядке предъявляли звуковые сигналы в интервалах 1,2,3,4,5,6 с. Обследуемые должны были (не видя циферблат) максимально точно воспроизвести предлагаемый отрезок времени. Т-тип рассчитывали путем деления суммы воспроизведенных на сумму предъявленных стимулов. **Результаты.** Показано, что арбитры начального уровня допускали наибольшую «ошибку» отклонения во времени – $5,75 \pm 0,02$ с ($p < 0,01$), а судьи третьей и региональной категории были предельно точны – их «ошибка» была равна $2,63 \pm 0,01$ и $1,78 \pm 0,01$ с соответственно. Причем последние две группы между собой достоверных различий не имели. Следовательно, судьи с меньшим стажем допускают большие временные ошибки.

Ключевые слова: психофизиология, чувство времени, футбольные арбитры.

PSYCHOPHYSIOLOGICAL ASSESSMENT OF SENSE OF TIME IN FOOTBALL REFEREES OF DIFFERENT QUALIFICATIONS

N. Yu. Tarabrina, Yu.V. Kraev

Moscow Aviation Institute (National Research University), Moscow, Russia

Abstract

Purpose: to study the features of sense of time in football referees of different qualifications. **Research methods.** 25 football referees of the Crimean Football Union were divided into three groups depending on the refereeing experience and qualification level. All test subjects were tested for τ -type definition as a unit of perception of their own time and quantitative assessment of temperament by B. I. Tsukanov method. Referees heard audio signals in the intervals 1, 2, 3, 4, 5, 6 seconds alternately in a random order. The test subjects were supposed to reproduce the proposed period of time as accurately as possible without seeing the dial. The T-type was calculated by dividing the sum of the reproduced stimuli by the sum of the presented stimuli. **Results.** It is demonstrated that the entry-level referees made the greatest "error" in time deviation – 5.75 ± 0.02 s ($p < 0.01$), and the judges of the third and regional categories were extremely accurate – their "error" was equal to 2.63 ± 0.01 s and 1.78 ± 0.01 s, respectively. Moreover, the last two groups did not have significant differences between them. Consequently, judges with less experience make more mistakes in time reproduction.

Keywords: psychophysiology, sense of time, football referees.

ВВЕДЕНИЕ

Роль спортивного рефери заключается в контроле выполнения спортсменами правил, существующих в конкретном виде спорта, оценке и фиксации достигнутого результата. В футболе решение этих задач реализуется на субъективном уровне, так как сложность и многокомпонентность игровых ситуаций не

даёт возможности строго их алгоритмизировать для успешного применения каких-либо технических средств оценки нарушения правил [3].

В то же время рядом научных исследований показано, что всевозрастающая динамика футбольного матча, значительное количество технико-тактических действий игроков и их

активное перемещение, а также постоянно изменяющиеся ситуации игры нередко приводят к судейским ошибкам. Чаще всего это связано с недостаточным уровнем подготовленности арбитра [2,5]. Следовательно, вопросы подготовки футбольных арбитров на сегодняшний день являются актуальными.

Улучшение качества судейства и сохранение стабильности зависят не только от хорошей теоретической и физической подготовки, но и от степени развития у арбитров профессионально значимых психофизиологических качеств. Среди них первостепенное значение имеют устойчивость, объем и переключение внимания, ориентация в пространстве, зрительная способность восприятия информации, быстрота и правильность суждений о результатах своих действий в ответ на изменение обстановки, точность восприятия длительности собственных движений, психофизиологическая пластичность [2,4,5]. Недостаточное развитие любого профессионально важного психического качества неизбежно сказывается на действиях судьи во время проведения игры.

Цель исследования – изучить особенности чувства времени у футбольных арбитров различной квалификации.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Были исследованы 25 футбольных арбитров Крымского футбольного союза различной квалификации, которые были разделены на три группы: в I группу вошли судьи 22-27 лет со стажем судейства от года до четырех лет, имеющие звание «Судья третьей категории по футболу». Во II группу вошли арбитры 25-32 лет, имеющие звание «Судья первой категории по футболу», со стажем судейства от 5 до 9 лет. III группу составили арбитры 35-42 лет, имеющие квалификацию «Судья региональной квалификации по футболу» и стаж судейства более десяти лет. Исследование проводилось в три этапа.

На первом этапе производили анализ и обобщение научно-методической литературы по заявленной проблематике. Рассматривались вопросы функциональных и психологических

особенностей футбольных арбитров.

На втором этапе исследования изучались индивидуально-типологические особенности восприятия времени во взаимосвязи с типологическими особенностями высшей нервной деятельности арбитров различной квалификации (темпераментом).

На третьем этапе проводили сравнительный анализ полученных результатов трех выделенных групп, оформление работы и выводов. Психофизиологическая оценка чувства времени и точности восприятия длительности собственных движений проводилась по методу профессора Б.И. Цуканова [6]. Процедура метода заключалась в том, что обследуемому предъявляли два звуковых сигнала, обозначающих начало и конец временного интервала в диапазоне от 1 до 6 секунд (t_0). От субъекта требовалось воспроизвести такой же промежуток времени (t_s) как можно точнее. Многочисленные эксперименты показали, что между заданным (t_0) и воспроизведенным (t_s) промежутками времени у большинства субъектов существуют различия, которые могут быть зафиксированы в виде определенной «ошибки» [6]. При этом Б.И. Цуканов показал, что длительность интервала воспроизводится и воспринимается испытуемыми как определенная последовательность отдельных дискретных единиц времени, из которых состоит этот интервал. Иначе говоря, у субъекта имеется собственная единица времени, с помощью которой измеряется непосредственно переживаемая длительность [6]. Для обозначения этой единицы ученый использует введенный Эрнвальдом коэффициент

$$\tau = \frac{\sum t_s}{\sum t_0}, \text{ где}$$

$\sum t_0$ – сумма продолжительности заданных субъекту интервалов,

$\sum t_s$ – сумма продолжительности воспроизведенных субъектом интервалов.

Этот коэффициент выражается в секундах.

Расчеты полученных в работе данных проводились с использованием программы Microsoft Excel и программного пакета «STATISTICA – 10.0». Выбор критерия для проверки статистических гипотез и мер центральных тенденций,

служащих для описания данных, проводили в зависимости от результатов проверки распределения, которую осуществляли с помощью критерия Шапиро-Уилка. Для проверки нулевой гипотезы об отсутствии различий трех связанных групп с нормально распределенным признаком вначале использовали процедуры однофакторного дисперсионного анализа повторных наблюдений (ANOVA). Далее проверяли нормальность распределения разности между значениями признака для парного критерия Стьюдента и условие сферичности для дисперсионного анализа повторных наблюдений. Затем, в случаях принятия альтернативной статистической гипотезы, проводили парное сравнение групп с использованием параметрического теста, применяя поправку Бонферрони при оценке вычисленного р-значения. В данном случае в качестве меры центральной тенденции использовали среднее арифметическое (M), а в качестве меры рассеяния – стандартную ошибку среднего арифметического (m).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Всесторонний анализ Б.И. Цукановым исследования оценки чувства времени позволил выявить общий механизм переживания времени индивидом. «Суть его состоит в том, что непосредственно переживаемое время измеряется с помощью своеобразного «шага», функцию которого выполняет собственная единица времени индивида» [6]. То есть, конкретный индивид имеет свой индивидуальный «шаг», свою собственную единицу переживания времени. Все индивидуальные значения единицы времени τ конкретных субъектов размещаются в едином непрерывном диапазоне, в стойких пределах от 0,7 с меньше или равно τ до меньше или равно 1,1 секунды.

Анализ полученных результатов свидетель-

ствует о том, что арбитры I группы продемонстрировали наибольшую «ошибку» отклонения во времени – $5,75 \pm 0,02$ с ($p < 0,01$), а вторая и третья группы – по $2,63 \pm 0,01$ с и $1,78 \pm 0,01$ с соответственно. Причем последние две группы между собой достоверных различий не имели. Следовательно, судьи с меньшим стажем допускают большие временные ошибки. При этом выявлено, что арбитры I группы (по теории Б.И. Цуканова) относятся к «чистым» сангвиникам. У них высокий уровень экстраверсии и нейротизма, возбуждения и торможения, которые уравновешивают друг друга. В поведении они отличаются веселостью, жизнерадостностью, оптимизмом, подвижностью. Эту группу испытуемых можно отнести к индивидам, которые «всегда спешат» (0,7 сек. меньше или равно τ меньше или равно 0,94 сек.), их 80% от всей популяции на Земле. Интересно, что «больше всего в человеческой популяции обнаружено сангвиноидов (включая «чистых» сангвиников) – 44%. Вторая по численности группа – меланхолиды, которых насчитывается 29%. Третья по объему группа – холероиды, их 14%. Четвертая в этом ряду – группа флегматоидов, их 9%. А наименьшей является группа уравновешенных, которых встречается всего 4%» (таблица) [6,7].

Арбитры двух других групп были предельно точны, по шкале Цуканова они приближаются к «чистым» меланхоликам. Судьи этой группы имеют выраженную интраверсию и высокий нейротизм, а торможение вдвое выше возбуждения; они ранимы, чувствительны, со скрытой агрессивностью. Эти группы испытуемых можно отнести к «точным» индивидам (0,95 сек. $\leq \tau \leq 1,0$ сек), они составляют 12% от всей популяции на Земле. Возможно, принадлежность к тому или иному "τ-типу" послужила критерием распределения всех испытуемых на три группы с разными ориентациями во времени: ретроспективе, «ситуативе» и перспективе.

Таблица – Структура свойств нервной системы футбольных арбитров различной квалификации и их взаимосвязь с типами темперамента (τ-типами) по теории Б.И. Цуканова (n=25)

| | I группа | II группа | III группа |
|------------------|-----------------------|-----------------|-----------------|
| N / чел. | 8 | 8 | 9 |
| τ-тип (с) | $0,89 \pm 0,006^{**}$ | $0,96 \pm 0,03$ | $0,97 \pm 0,03$ |
| тип темперамента | сангвиноиды | меланхолиды | меланхолиды |

Примечание: ** – $p < 0,01$ t-критерий Стьюдента

Согласно этому, «...реализованные, актуальные и потенциальные связи приобретают у субъектов с различной временной ориентацией разную степень значимости, что позволяет одним преимущественно «жить в прошлом», другим – «жить в будущем», а третьим – ориентироваться на настоящее» [6,7]. Возможно, это практически предопределило уровень их квалификации.

Решение вопроса о причинах пере- или недоотмеривания интервалов времени связано с общими представлениями об их восприятии и воспроизведении. Наиболее распространенное объяснение базируется на существовании следовых процессов после прихода сенсорного сигнала и механизмах сравнения этих следов или же на существовании внутренних биологических часов [1,4]. Альтернативной точкой зрения является представление о восприятии времени как двухкомпонентном процессе, включающем формирование внутреннего эквивалента предъявленного интервала времени и считывание этого эталона при воспроизведении или вербальной оценке [1,8].

Относительно новое направление в исследованиях отражения времени представлено так называемой математической моделью «скалярного тайминга», которая описывает формальные свойства когнитивных процессов, функционирующих в момент столкновения организма с задачей на отсчет времени. Зародившись как теория скалярных ожиданий (Gibbon, 1977), эта модель обрела свой современный вид в 1981 г. Она концептуально схожа с моделью внутренних часов, предложенной в 1963 г. Трейсманом [7,8]. Модель внутренних часов постулирует специфический, связанный с отсчетом времени механизм, продуцирующий субъективные темпоральные длительности, находящиеся в прямом отношении к реальному времени. Данный механизм является скорее интервальным, чем периодическим или осциллирующим. Периодические часы, подобно циркадианным ритмам, идут непрерывно и самостоятельно поддерживают свой ход. Напротив, интервальные часы нуждаются в инициировании сигналом. Однажды запущенная, система исчерпывает свой потенциал и самостоятельно отключается, нуждаясь в повторном запуске.

Имеются данные о том, что во временную регуляцию поведения вовлечена центральная холинэргическая система [11]. Перевод длительностей, измеренных внутренними часами, в величины, подлежащие хранению во временной памяти, определяется уровнем мозгового ацетилхолина [7]. Дофамин способствует повышению скорости хода внутренних часов [7]. Полагают, что временные реакции контролируются по преимуществу холинергическими структурами мозга, временно прогнозирование – дофаминергической медиацией, а следовые явления – ГАМКергической системой [4]. Mangels et al. (1998) подчеркивают гипотезу о ведущей роли мозжечка в обеспечении центрального временного механизма, в то время как префронтальная кора лишь обеспечивает функции, связанные с получением, поддержкой, мониторингом и организацией временного представления в рабочей памяти [9,10]. Такие функции служат для обеспечения взаимодействия между центральным временным механизмом и поведением. Вместе вышеуказанные отделы мозга, по-видимому, участвуют в системе рабочей памяти, вовлеченной в различение длительностей от нескольких миллисекунд до десятков секунд.

В экспериментах с использованием фМРТ в процессе оценки испытуемыми различных длительностей Rao et al. (2001) обнаружили первоначальную активацию в области базального ганглия, что, по мнению авторов, отражает его специфическую роль в кодировании временных интервалов, в то время как активация мозжечка наблюдалась позже, а потому не связана однозначно с оценкой времени, как предполагалось ранее [10]. Ранняя активация, связанная с кодированием времени, также имела место в правой нижней теменной коре и билатеральной премоторной коре, связывая между собой процессы внимания и обработки длительностей. Поздняя активация правого дорсолатерального префронтального кортекса была выявлена в ходе сравнения длительностей между собой. Таким образом, полученные результаты демонстрируют динамику корково-подкоркового взаимодействия различных структур мозга, отражающую процесс обработки различных компонентов временной информации.

Отметим, что выводы относительно t -типа как единицы переживания индивидом собственного времени были многократно и тщательно проверены рядом исследователей и подтверждают, что t -тип действительно выступает жесткой константой и в течение жизни индивида не изменяется.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Установлено, что судьи с меньшим стажем допускают большие временные ошибки, чем более опытные рефери. Арбитры I группы (по теории Б.И. Цуканова) относятся к «чистым» сангвиникам с достаточно сильным, подвижным типом высшей нервной системы. У арбитра сангвинического типа темперамента наблюдается одно из самых важных качеств в спорте – реакция, он быстро думает и способен на проявление очень быстрой ре-

акции. Из сангвиников получаются отличные судьи, очень часто этот темперамент можно наблюдать у знаменитых арбитров. Арбитры двух других групп – меланхолики, отличаются ответственностью, высокоразвитой мышечно-двигательной чувствительностью, тонким тактическим чутьём. Они довольно неработоспособны и малоустойчивы к внешним раздражителям. Немалая тревожность часто вызывает у них неуверенность в своих силах и низкую самооценку. Определено, что хронобиологические особенности восприятия времени во взаимосвязи с типом темперамента – один из ведущих факторов, лимитирующих успешность судейской деятельности, а их исследование и совершенствование у арбитров различной квалификации – эффективный путь повышения результативности и зрелищности футбольных матчей.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Айдаркин, Е. К. Исследование нейрофизиологических механизмов оценки перцептивного времени и их роли в сенсомоторной интеграции / Е. К. Айдаркин, Д. Н. Шербина // Валеология. – 2006. – № 3. – С. 72-82.
2. Кирсанова, Л. В. Вопросы психологической составляющей судейской деятельности / Л. В. Кирсанова // Футбольный арбитр. – М., 2007. – С. 20-29.
3. Мельничук, В. Система подготовки арбитра / В. Мельничук // Футбол-Профи. – Донецк. – 2007. – № 4. – С. 42-47.
4. Мухин, Е. И. Нейрофармакологический анализ дофамин-, холин- и ГАМКергической систем мозга в организации рефлекса мозга на время / Е. И. Мухин // Журнал высшей нервной деятельности. – 1984. – Т. 34, № 4. – С. 729-737.
5. Тарабрина, Н. Ю. Характеристика психофизиологических возможностей спортсменов-единоборцев различной квалификации / Н. Ю. Тарабрина, Е. Ю. Грабовская, В. А. Иванов // В сборнике: Боевые искусства и спортивные единоборства: наука, практика, воспитание : Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, 2016. – С. 230-234.
6. Цуканов, Б. И. Время в психике человека : монография / Б. И. Цуканов. – Одесса : Астропринт, 2000. – 220 с.
7. Черный, С. В. Особенности электроэнцефалограммы спортсменов ациклических видов спорта / С. В. Черный, Н. П. Мишин, Е. И. Нагаева // Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. Биология. Химия. – 2016. – Т. 2 (68). – № 3. – С. 45-54.
8. Meck, W. H. Cholinergic modulation of the content of temporal memory / W. H. Meck, R. M. Church // Behav. Neurosci. – 1987. – V. 101, № 4. – P. 457-464.
9. Mangels, J. A. Dissociable contributions of the prefrontal and neocerebellar cortex to time perception / J. A. Mangels, R. B. Ivry, N. Shimizu // Cognitive Brain Research. – 1998. – V. 7, № 1. – P. 15-39.
10. Rao, S. M. The evolution of brain activation during temporal processing / S. M. Rao, A. R. Mayer, D. L. Harrington // Nature Neuroscience. – 2001. – V. 4, № 3. – P. 317-323.
11. Soffié, M. Cholinergic blockade and response timing in rats / M. Soffié, H. Lejeune // Psychopharmacology (Berl). – 1992. – V. 106. – P. 215-220.

LIST OF REFERENCES

1. Aydarkin, E. K. Investigation of neurophysiological mechanisms of assessment of perceptual time and their role in sensorimotor integration / E. K. Aydarkin, D. N. Scherbina // Valeology, 2006. – No. 3. – P. 72-82.
2. Kirsanova, L. V. Issues of the psychological component of judicial activity / L. V. Kirsanova // Football referee. – M., 2007. – P. 20-29.
3. Melnichuk, V. The system of a referee training / V. Melnichuk // Football-Profi. – Donetsk. -2007. – № 4. - P. 42-47.
4. Mukhin, E. I. Neuropharmacological analysis of dopamine-, choline- and GABAergic systems of the brain in the organization of the time reflex of the brain / E. I. Mukhin // The journal of the highest neural activity [Zhurnal vyisshey nervnoy deyatel'nosti]. – 1984. – Vol. 34, No. 4. – P. 729-737.
5. Tarabrina, N. Yu. Characteristics of psychophysiological abilities of wrestlers of various qualifications / N. Yu. Tarabrina, E. Yu. Grabovskaya, V. A. Ivanov // In compilation: Martial arts and combat sports: science, practice, education : Proceedings of the All-Russian Conference on Science and Practice with International Participation, 2016. – P. 230-234.
6. Tsukanov, B. I. Time in the human psyche: monograph / B. I. Tsukanov. – Odessa : Astroprint, 2000. – 220 p.

7. Cherny, S. V. Electroencephalographic features of athletes practicing acyclic sports / S. V. Cherny, N. P. Mishin, E. I. Nagaeva // Academic notes of V.I. Vernadsky Crimean Federal University. Biology. Chemistry. – 2016. – Vol. 2 (68). – No. 3. – P. 45-54.
8. Meck, W. H. Cholinergic modulation of the content of temporal memory / W.H. Meck, R. M. Church // Behav. Neurosci. – 1987. – V. 101, № 4. – P. 457-464.
9. Mangels, J. A. Dissociable contributions of the pre-frontal and neocerebellar cortex to time perception / J. A. Mangels, R. B. Ivry, N. Shimizu // Cognitive Brain Research. – 1998. – V. 7, № 1. – P. 15-39.
10. Rao, S. M. The evolution of brain activation during temporal processing / S. M. Rao, A. R. Mayer, D. L. Harrington // Nature Neuroscience. – 2001. – V. 4, № 3. – P. 317-323.
11. Soffié, M. Cholinergic blockade and response timing in rats / M. Soffié, H. Lejeune // Psychopharmacology (Berl). – 1992. – V. 106. – P. 215-220.