

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ, СПОРТА И ТУРИЗМА

Материалы X Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов, магистрантов и студентов с международным участием, посвященной Году цифровизации в Республике Татарстан

Казань, 6 апреля 2022 года

Том 2. Секции 6 – 12

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДУЛЯ LabChartPro ПРИ АНАЛИЗЕ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАММЫ

*Кузнецова Ю. Ф.,
студент 21104 М гр.*

*Баталова М. И.,
студент 20106 гр.*

*Научный руководитель – к. б. н., доцент Зверев А. А.
Поволжский государственный университет
физической культуры, спорта и туризма
Казань, Россия*

Актуальность. Электрокардиография является основной инструментальной методикой в диагностике физиологических и патологических изменений людей, в том числе и спортсменов. С ее помощью изучается электрическая активность сердца, возникающая во время сокращений и расслаблений миокарда. Сигналы электрокардиограммы (ЭКГ) регистрируются с целью изучения частоты сердечных сокращений, вариабельности сердечного ритма, анализа морфологии форм волн, аритмии и других подобных параметров. На сегодняшний день существует программное обеспечение LabChartPro, работающее в комплексе с установкой PowerLab (ADInstruments), которое позволяет регистрировать сразу несколько биологических сигналов и производить экспорт данных в табличной и графической форме. Модуль анализа ЭКГ для LabChartPro автоматически обнаруживает и регистрирует начало, амплитуду и интервалы PQRST в реальном времени [1].

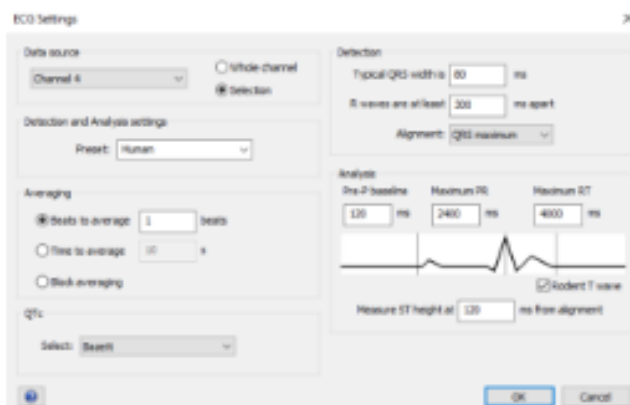
Целью нашего исследования явилось регистрация и экспорт данных ЭКГ футболистов 8-9 лет с помощью программного обеспечения LabChartPro.

Методика проведения исследования. Регистрацию ЭКГ 15 юных футболистов 8-9 лет проводили в Поволжском государственном университете физической культуры, спорта и туризма на установке PowerLab (ADInstruments). Обработку производили с помощью встроенного модуля анализа ЭКГ в программном обеспечении LabChartPro. Производился экспорт следующих параметров:

- амплитуда зубцов P, Q, R, S и T;
- временные интервалы PQRST (RR, PR, QT, QRS, QTc).

Результаты исследования и их обсуждение.

Модуль производит распознавание параметров на основе предварительных настроек (по умолчанию или пользовательских) (Рисунок 1).



После сохранения настроек для оценки ЭКГ необходимо выделить изучаемую область и нажать на Analyse (Анализ). Над каждым зубцом R появятся маркеры (Рисунок 2).

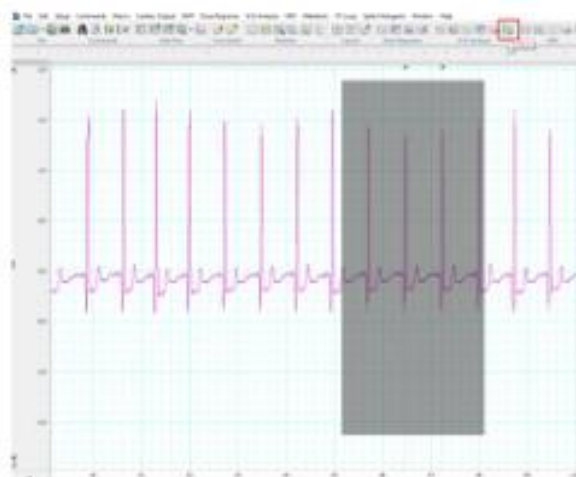


Рисунок 2 – Выделение исследуемой области

Проанализированные программой параметры могут быть представлены в графическом и табличном виде.

Для облегчения сравнительного анализа ЭКГ до и после эксперимента имеется графическое отображение усреднения (Averaging View), которое отображает усредненную запись PQRST выбранной области. Также отмечаются такие параметры, как начало и конец QRS комплекса (QRS start, QRS end), его пик (QRS max), высота ST интервала (ST Height), пик зубца T и его конец (T Peak, T end), (Рисунок 3).



Рисунок 3 – Графическое представление усредненных данных ЭКГ (Averaging View)

Модуль ЭКГ автоматически извлекает вычисленные данные и генерирует на их основе ряд графиков разброса. Тем самым можно получить графическое представление следующих данных:

- график QT/RR (QT/RR Plot);

- график QT/время (QT/Time Plot);
- график RR/время (RR/Time Plot);
- каскадная диаграмма отклонений (Waterfall Plot) (Рисунок 4).

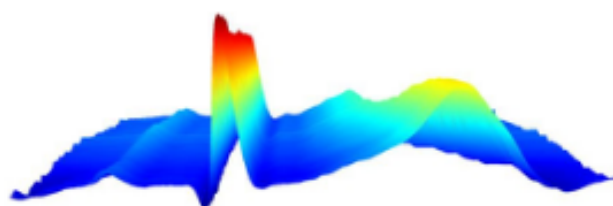


Рисунок 4 – 3D-модель анализа кардиоимпульса

Мониторинг сердечного ритма показал себя эффективным маркером стресса у пилотов (например, во время тренировок) [4]. Военные также использовали технологию физиологического зондирования как метод повышения производительности путем сбора информации о физической подготовке солдат, их настороженности и их психологическом состоянии [3]. Гонки Формулы-1 могут быть одними из первых, кто применил физиологическое восприятие в спорте из-за растущей важности физического и умственного напряжения, воздействующего на водителей [2]. Во всех этих экспериментальных работах использовали различные системы анализа, как электрокардиограммы, так и развития пульсовой волны. Особенно это ярко проявляется в командных видах спорта, когда функциональное состояние одного из спортсмена может повлиять на хороший результат всей команды.

Использование различных программ для анализа ЭКГ позволяет раскрыть новые потенциальные возможные механизмы раскрытия потенциальных заболеваний.

В нашем исследовании мы провели регистрацию ЭКГ.

Список литературы

1. Официальный сайт: <https://www.adinstruments.com/products/labchart>
2. Brown, J.; Stanton, N.; Revell, K. A Review of the Physical, Psychological and Psychophysiological Effects of Motorsport on Drivers and Their Potential Influences on Cockpit Interface Design. In Proceedings of the 9th International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics (AHFE 2017), Orlando, FL, USA, 22–26 July 2018.
3. Friedl, K.E. Military applications of soldier physiological monitoring. J. Sci. Med. Sport 2018, 21, 1147–1153
4. Regula, M.; Socha, V.; Kutílek, P.; Socha, L.; Hána, K.; Hanáková, L.; Szabo, S. (Eds.) Study of heart rate as the main stress indicator in aircraft pilots. In Proceedings of the 16th International Conference on Mechatronics-Mechatronika, Brno, Czech Republic, 3–5 December 2014; pp. 639–643.