

эфирных масел. Это обстоятельство отражается на гнездо-строительной активности пчелиных семей, особенно в весенне-летний период.

Так за весенне-летний период пчелиные семьи 3-й, 4-й группы отстроили по 18 и 20 соторамки, а 5-й группы – по 26 шт. В 1-й контрольной группе количество отстроенных соторамок было ниже в 4,5 раза, а во 2-й группе – в 3,2 раза.

В то же время с переходом рабочих особей к внеульевым работам (24-дневные особи) у рабочих пчел начинается процесс понижения уровня жира в организме. Так у 24-дневных пчел хотя и снижается уровень жира, однако его максимальные значения регистрируются у пчел сборщиц нектара из 3-й и, особенно 4-й и 5-й групп.

Таким образом, стимулирующая подкормка медовой сытой из цветочного и гречишного медов и последнего в комплексе с аминокислотно витаминным микроэлементным препаратом «Микровитам», в различной степени активности оказывает влияние на интерьерные показатели рабочих пчел, усиливая обменные процессы при формировании жирового тела, повышая в нем содержание жира, которое активно используется в гнездо-строительной деятельности и для выполнения физических нагрузок в процессе летной деятельности по сбору нектара.

Выводы:

1. Максимальный уровень содержания жира регистрируется в организме рабочих пчел 12-дневного возраста совпадающего с началом функционирования восковой железы.
2. Для обеспечения активной гнездо-строительной функции рабочих пчел необходимо проводить стимулирующие подкормки медовой сытой приготовленного из гречишного меда или композиционной его формы с аминокислотно витаминным микроэлементным препаратом «Микровитам».
3. В организме рабочих особей 12-дневного возраста получавших стимулирующую подкормку медовой

сытой из цветочного и гречишного медов, а также последнего в комплексе с аминокислотно витаминным микроэлементным препаратом «Микровитам» содержание жира превышает в 2,25-2,78 раза аналогичное значение как 1-й контрольной группы, так и 2-й группы получавших в качестве стимулирующей подкормки сахарный сироп.

4. Стимулирующие подкормки медовой сытой из цветочного и гречишного медов, а также последнего в комплексе с аминокислотно витаминным микроэлементным препаратом «Микровитам» повышают функциональную активность восковых желез весенней и летней генерации пчел обеспечивая в пчелиных семьях 3-й, 4-й групп отстройку по 18 и 20 соторамок, а в 5-й группе – по 26 шт. (в контроле 4,0 и 7,0 шт.).

Список литературы

1. Маннапов А. Г. Использование микробиологических препаратов / А. Г. Маннапов, Г. С. Мишуковская, О. С. Ларионова // Пчеловодство. – 2009. – № 10. – С. 16–17.
2. Маннапов А.Г. Биохимические показатели организма рабочих пчел при использовании микробиологических препаратов / Г. С. Мишуковская, А. Г. Маннапов, О. С. Ларионова // Пчеловодство. – 2010. – № 3. – С. 24–25.
3. Маннапов А.Г. Стимулирующие подкормки для пчелиных семей с добавлением комплексных аминокислотных и пробиотических препаратов/ И.Э.Бармина, А.Г.Маннапов, Г.В.Карпова // Вестник Оренбургского государственного аграрного университета № 12 (131)/декабрь 2011. – Оренбург:2011. – С. 376-377.
4. Таранов Г.Ф. Корма и кормление пчел. -М., 1986. - 160с.

КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ МИОКАРДА В СКРИНИНГ-ИССЛЕДОВАНИЯХ ШКОЛЬНИКОВ

Минина Елена Николаевна

Кандидат биологических наук, доцент, Крымский Федеральный Университет имени В.И. Вернадского, г.Симферополь, Республика Крым

Файнзилберг Леонид Соломонович

Доктор технических наук, доцент, Международный научно-учебный центр информационных технологий и систем НАН и МОН Украины, г. Киев, Украина

Богач Ирина Николаевна

Аспирант, Крымский Федеральный Университет имени В.И. Вернадского, г.Симферополь, Республика Крым

АННОТАЦИЯ

Целью данной работы явилось исследование возможности использования показателя симметрии волны T (β_T) и его среднеквадратического отклонения СКО β_T , полученных с помощью программно-технического комплекса ФАЗАГРАФ®, реализующего оригинальную информационную технологию обработки электрокардиосигнала в фазовом пространстве с использованием идей когнитивной компьютерной графики и методов автоматического распознавания образов, для количественной оценки функционального состояния миокарда у различных континентов населения при скрининговых исследованиях. Было обследовано 210 условно здоровых школьников г. Симферополя 1, 5, 9 и 11 классов в возрасте от 7 до 17 лет с разным уровнем двигательной активности. При анализе межгрупповых значений β_T у школьников с высоким уровнем двигательной активности (вторая группа), они были достоверно ниже в первом классе на 11,4% ($p < 0,01$), в пятом на 7,0% ($p < 0,001$), в девятом на 8,2% ($p < 0,01$) и в одиннадцатом на 13, 1% ($p < 0,01$) относительно исследуемых с низким уровнем двигательной активности (первая группа). Снижение значений СКО β_T

у школьников всех возрастных групп второй группы в среднем в два раза ($p < 0,01$), так же позволяет использовать этот показатель в оценке уровня функционального состояния миокарда.

Выводы:

1. Значения показателей β_T (ед.) достоверно различны в группах школьников с разным уровнем двигательной активности и количественно отражают функциональные резервы миокарда, находясь в диапазонах $0,74 \pm 0,01 - 0,78 \pm 0,03$ в первой группе и $0,68 \pm 0,01 - 0,70 \pm 0,01$ во второй группе.
2. Снижение значений СКО β_T у школьников всех возрастных групп второй группы в среднем в два раза ($p < 0,01$), позволяет использовать этот показатель в оценке уровня функционального состояния миокарда.
3. Внутригрупповые возрастные особенности динамики СКО β_T в обеих группах не выявлено.
4. Диагностический комплекс ФАЗАГРАФ® является удобным и надежным средством, которое может быть использовано для оперативного контроля функционального состояния учащихся при скрининг-исследованиях с целью оценки функционального состояния миокарда и ранжирования на группы по уровню физической подготовленности, тренированности и здоровья.

ABSTRACT

The aim of this work was to study the possibility of using the T-wave symmetry index (β_T) and standard deviation (SD β_T) obtained by the software-technical FAZAGRAF® complex, in the form of the original information processing technology electrocardiosignal in phase space with the use of cognitive ideas of computer graphics and automatic pattern recognition methods for quantifying evaluation of the functional state of the myocardium in different populations during screening studies. The study involved 210 apparently healthy schoolchildren in Simferopol 1, 5, 9 and 11 classes from 7 to 17 years with different levels of physical activity. In the analysis of intergroup values β_T in school children with high levels of motor activity (second group), they were significantly lower in the 1st grade of 11,4% ($p < 0,01$) in the 5th by 7,0% ($p < 0,001$), 9th 8.2% ($P < 0,01$) and in the 11th of 13, 1% ($p < 0,01$) with respect to the test with a low level of motor activity (the first group). Reduced SD values β_T in school children of all age groups of the second group, on average, two times ($p < 0,01$), also allows the use of this indicator in the assessment of the functional state of the myocardium.

Conclusions:

1. The values β_T of the (u) significantly differ in groups of schoolchildren with different levels of motor activity and quantitatively reflect the functional reserves of the myocardium, while the ranges $0,74 \pm 0,01 - 0,78 \pm 0,03$ in the first group and $0,68 \pm 0,01 - 0,70 \pm 0,01$ in the second group.
2. Reduction of SD β_T values β_T among schoolchildren of all age groups of the second group, on average, two times ($p < 0,01$), allows the use of this indicator in the assessment of the functional state of the myocardium.
3. Intercompany features speakers SD β_T in both groups identified.
4. The diagnostic complex FAZAGRAF® is a convenient and reliable tool that can be use for operational control of the functional state of schoolchildren at a screening study to assess the functional state of the myocardium and ranking groups on the level of physical fitness and health.

Ключевые слова: обработка и анализ ЭКГ на фазовой плоскости координат, реполяризация, симметрия зубца T, среднеквадратическое отклонение симметрия зубца T, двигательная активность

Keywords: processing and analysis of the ECG in the phase plane coordinates, the symmetry of the T wave, the standard deviation of the symmetry of the T wave, physical activity.

Состояние здоровья школьников является актуальной проблемой современного общества. Данные литературы свидетельствуют о том, что лишь 10% выпускников школ могут считаться здоровыми, у трети школьников выявлены различные хронические заболевания, и за время обучения в школе число здоровых детей уменьшается в 4 - 5 раз [1, 2, 3, 13]. Результаты многолетних научных исследований свидетельствуют, что наиболее интенсивный рост распространенности функциональных нарушений и хронических заболеваний, отклонений физического развития у детей происходит во время обучения в школе. Это обусловлено, как формированием специфической среды воспитания, так и интенсивным ростом и развитием организма ребенка [4, 5, 9, 14].

Плановые медицинские осмотры, диспансеризация школьников не обеспечивают оценку здоровья. Они направлены в основном на выявление уже сформировавшихся патологических отклонений и отражают результат воздействия на организм ребенка отдаленных негативных воздействий, управлять которыми уже не представляется возможным. Современные способы скрининговой оценки физической, психической и адаптационной составляющих

здоровья, позволяют отследить влияние на здоровье школьников различных факторов окружения, что дает возможность управлять ими в реальном времени. Это открывает возможность детального анализа причин негативного влияния на здоровье и их своевременного устранения, что напрямую связано с донозологическим ранним выявлением и анализом функциональных нарушений в работе различных систем организма.

В связи с этим оценка уровня функционального состояния кардиогемодинамики, в том числе, количественное определение функционального состояния миокарда, является важной медико-биологической проблемой, а поиск и использование диагностических методик, позволяющих в режиме скрининговых исследований получать и анализировать диагностические показатели, наиболее приоритетными и актуальными.

Цель данной работы – исследование возможности использования показателя симметрии волны T (β_T) и его среднеквадратического отклонения (СКО β_T), полученных с помощью программного комплекса ФАЗАГРАФ® [9, 10, 11], для

количественной оценки функционального состояния миокарда у школьников разных возрастных групп и разным уровнем двигательной активности.

Для решения поставленной цели было обследовано 210 условно здоровых школьников г. Симферополя 1, 5, 9 и 11 классов в возрасте от 7 до 17 лет. В каждой

возрастной группе были выделены две подгруппы — первую (1) составили школьники с низким уровнем двигательной активности (не посещающие дополнительных спортивных секций) и вторую (2), в которую вошли школьники, регулярно занимающиеся в различных спортивных секциях (табл.1).

Таблица 1

Распределение исследованных школьников второй группы по направленности двигательной активности (n=110)

Направление занятий двигательной активности	Кол-во школьников
Футбол	30
Лёгкая атлетика	25
Художественная гимнастика	15
Баскетбол	40

Метод регистрации и анализа ЭКГ в фазовом пространстве разработан в Международном научно-учебном центре информационных технологий и систем НАН и МОН Украины и реализованном в аппаратно-программном комплексе ФАЗАГРАФ®, в виде оригинальной информационной технологии обработки электрокардиосигнала в фазовом пространстве с использованием идей когнитивной компьютерной графики и методов автоматического распознавания образов [12].

Сущность технологии анализа ЭКГ в фазовом пространстве состоит в том, что в каждой точке временного сигнала $x(t)$ численным методом оценивают его первую производную dx/dt и всю последующую обработку осуществляют на фазовой плоскости в координатах $x(t)$, dx/dt . С помощью комплекса ФАЗАГРАФ® [12] анализировали

симметрию зубца Т (β_T , ед) и среднеквадратическое отклонение (СКО β_T , ед). Важно заметить, что диагностически ценные изменения значений показателя β_T , характеризующего симметрию фрагмента реполяризации ЭКГ (T -зубца) на фазовой плоскости, почти незаметны при отображении ЭКГ во временной области.

Измерения производили в положении сидя в покое. Преимуществом этого метода является его доступность и быстрота регистрации показателей с помощью оригинального сенсора с пальцевыми электродами. На одного исследуемого необходимо не более 2-3 минуты. Автономность аппарата от источника питания даёт возможность проводить исследования в учебной аудитории (рис.1).



Рисунок 1. Комплекс ФАЗАГРАФ®

Математическая обработка полученных результатов проводилась с использованием программы STATISTICA V.6.0. Нормальность распределения признаков определяли с использованием критерия Колмогорова-Смирнова. Для оценки достоверности отличий использовали t -критерий Стьюдента.

Как известно, использование различного вида физических нагрузок у детей в процессе их обучения в школе, в настоящее время считается целесообразным и важным для их здоровья, поскольку любой вид физической нагрузки оказывает тренирующее влияние на ведущие системы организма (А.П. Исаев, 2000; В.Н. Васильев, 2001; В.В. Колпаков, 1999; А.Г. Щедрина, 2003). При этом, в миокарде при смене уровня его способности потреблять кислород, изменяются процессы мембранного

электрогенеза, в том числе процессы де- и реполяризации, что может лимитировать функциональные возможности не только сердечной мышцы, но и всего организма. Из предыдущих исследований известно, что электрокардиографический показатель β_T отражает процессы реполяризации и позволяет оценить степень напряжения миокарда [7, 8].

На рис.2 показаны фрагменты фазовой траектории волны Т и степень их симметричности у мальчиков 1 класса с разным уровнем двигательной активности.

Так же было определено, что чувствительным показателем, отражающим интегративную реакцию адаптационных резервов и уровня тренированности, явился показатель СКО β_T (рис. 3).

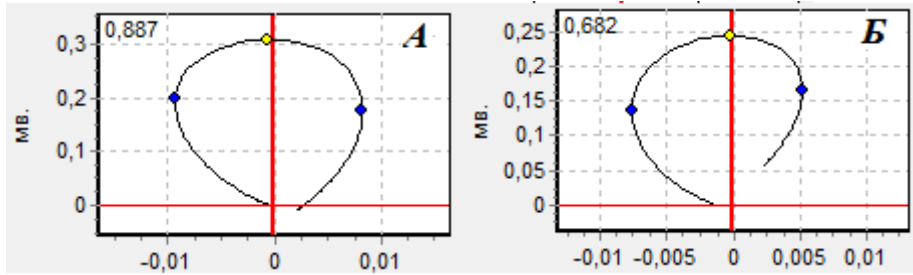


Рисунок 2. Фрагменты фазовой траектории волны Т и степень их симметричности у двух школьников 1 класса с разным уровнем двигательной активности.

Примечание: А – школьник из группы 1 (с низким уровнем двигательной активности); Б – школьник из группы 2 (с высоким уровнем двигательной активности).

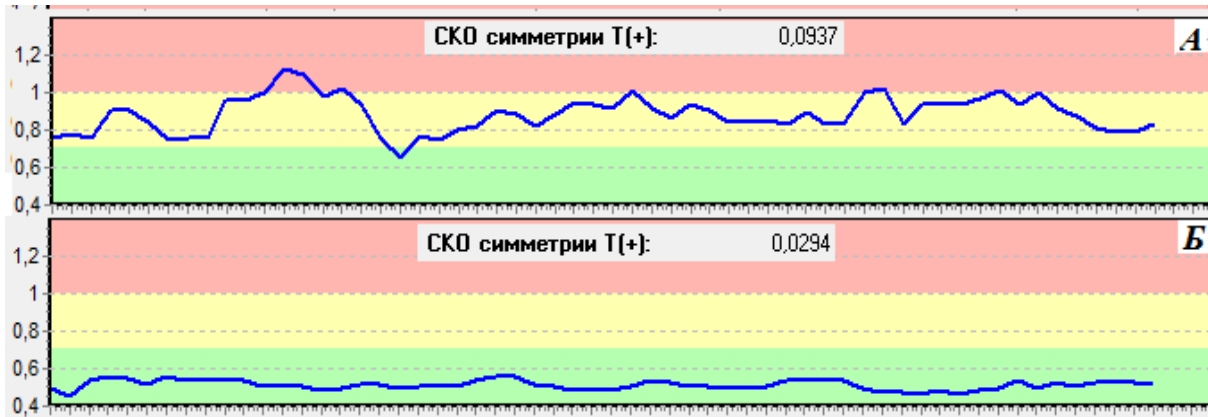


Рисунок 3. Динамика значений показателя СКО β_T у школьников 1 класса с разным уровнем двигательной активности.

Примечание: А – из группы 1 (с низким уровнем двигательной активности); Б – из группы 2 (с высоким уровнем двигательной активности).

Таблица 2.

Изменение показателя симметрии зубца Т у школьников разных классов, ($\bar{x} \pm S_x$), n=110

№	Класс	β_T , ед		СКО β_T , ед	
		1	2	1	2
1	1 класс (n=25)	0,77±0,02	0,69±0,02**	0,09±0,01	0,03±0,02**
2	5 класс (n=25)	0,74±0,01	0,68±0,01***	0,07±0,02	0,03±0,02**
3	9 класс (n=25)	0,76±0,02	0,70±0,01**	0,10±0,01	0,05±0,01**
4	11 класс (n=35)	0,78±0,03	0,68±0,01***	0,09±0,01	0,05±0,01**

Примечание: * - $p < 0,05$, ** - $p < 0,01$, *** - $p < 0,001$

В таблице 2 отражены полученные результаты, характеризующие степень зависимости изменений функциональных резервов миокарда по значениям β_T и СКО β_T от возрастного фактора и фактора двигательной активности.

При анализе межгрупповых значений β_T у школьников, составивших 2 группу, они были достоверно ниже в первом классе на 11,4% ($p < 0,01$), в пятом на 7,0% ($p < 0,001$), в девятом на 8,2% ($p < 0,01$) и в одиннадцатом на 13,1% ($p < 0,01$) относительно исследуемых, вошедших в первую группу. Снижение значений СКО β_T у школьников всех возрастных групп второй группы в среднем в два раза ($p < 0,01$), так же позволяет использовать этот показатель в оценке уровня функционального состояния миокарда.

Важно отметить, что внутригрупповых возрастных особенностей динамики β_T и СКО β_T в обеих группах выявлено не было.

Таким образом, показатели β_T (ед.) и СКО β_T (ед.) можно расценить как информативные критерии функционального состояния кардиогемодинамики и количественного определения адаптационных резервов миокарда у школьников и могут быть использованы в скрининг-исследованиях.

Список литературы

1. Агаджанян Н. А. Проблемы адаптации и учение о здоровье / Н. А. Агаджанян, Р. М. Баевский, А. П. Берсенева – М.: Изд-во РУДН, 2006. –284 с)
2. Агеев А.К. Онтогенетические особенности адаптации детей. — М., 1985. — С. 75—80.
3. Баранов А.А. Состояние здоровья детей и подростков в современных условиях: проблемы, пути решения // Российский педиатрический журнал. 1998. №1.-С.5.
4. Беляева, Л.М. Функциональные заболевания сердечнососудистой системы у детей / Л.М. Беляева, Е.К. Хрусталева -Минск: Амальфея,2000.-208с.

5. Григорьев, О.В. Возрастные особенности недельной динамики функционального состояния организма младших школьников / О.В. Григорьев, В.Г. Ситдинов, Г.Х. Самигуллин // Физиология человека. -2000.-№6.-0.116-118.
6. Крысюк О.Н. Возрастные особенности биоэлектрической активности миокарда и автономной нервной регуляции сердечного ритма у детей 7-11 лет. // Новые исследования. 2008.
7. Майданик В.Г. Симетрія зубця Т на електрокардіограмі як маркер каордіометаболічного ризику у школярів/ В.Г. Майданик, М.В. Хайтович, Л.С. Файнзильберг, В.А. Степанов, А.О. Владимірівна, Л.І. Місюра // Международный журнал педиатрии, акушерства и гинекологии. 2013. – 4. – №3. – С. 35-39.
8. Минина Е.Н. Анализ волны Т ЭКГ в фазовом пространстве в определении функциональных резервов миокарда. Ученые записки Таврического национального университета имени В.И. Вернадского. 2013; 26 (65), № 2:148 – 153.)
9. Файнзильберг Л.С. Компьютерный анализ и интерпретация электрокардиограмм в фазовом пространстве. Системні дослідження та інформаційні технології. / Л.С. Файнзильберг. 2004; 1:32. – 46 с.
10. Файнзильберг Л.С. ФАЗАГРАФ® – эффективная информационная технология обработки ЭКГ в задаче скрининга ишемической болезни сердца. Клиническая информатика и телемедицина. 2010; 6-7:22-30
11. Файнзильберг Л. С. Компьютерная диагностика по фазовому портрету электрокардиограммы / Л. С. Файнзильберг. – К. Освіта України, 2013. – 190 с.
12. Шлык Н.И. Типологические характеристики функционального состояния регуляторных систем у школьников и юных спортсменов / Н.И. Шлык, Е.Н. Сапожникова, Т.Г. Кирилова, В.Г. Семенов // Физиология человека. 2009. – 35, – №6. – С. 85-93.
13. Yong people's health in context. Health behavior in school aged Children (BSC) study: international report from 2001/2002 survey/ [Ed / Candace Currie et al.] – Copenhagen: WHO Regional Office for Europe, 2007. –270 p.

ИЗМЕНЕНИЕ ПЛОДОВИТОСТИ ДАФНИЙ И СМЕРТНОСТЬ В ПОЧВЕННОЙ ВЫТЯЖКЕ ПОД ВЛИЯНИЕМ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ

Нагорная Мария Олеговна

Ст-ка 2 курса магистратуры по направлению «Биология», АГТУ, г.Астрахань

Зайцев Вячеслав Федорович,

д. с/х наук, проф., зав. кафедрой «Гидробиология и общая экология», АГТУ, г.Астрахань

АННОТАЦИЯ

Почвенный покров Астраханской области представлен зональными каштановыми и бурыми полупустынными, а также интразональными песчаными бурыми полупустынными почвами, солончаками и солонцами. Экологические последствия химического загрязнения этих почв исследованы значительно меньше, почвы не столь устойчивы к химическому загрязнению.

Цель: оценить влияние химического загрязнения тяжелыми металлами на биотоксичность почв Астраханской области.

*Рассматриваются методы экологического мониторинга токсического загрязнения почв нефтепродуктами на основе использования различных тест-объектов. Проведены экспериментальные исследования по определению степени токсичности почв, загрязнённых нефтепродуктами, с использованием биологического тест-объекта рачки *Daphnia magna* Straus.*

В результате опытов была установлена степень токсичности почв. Проведенные исследования подтверждают эффективность использования методов биотестирования для определения токсического загрязнения почв нефтепродуктами.

Ключевые слова: токсическое загрязнение, почва, нефтепродукты, мониторинг, биотестирование, тест-объекты

В современных условиях природная среда подвержена комбинированному техногенному загрязнению. Известно, что в связи с жизнедеятельностью человеческой цивилизации синтезируются и попадают в окружающую среду сотни тысяч новых химических соединений с невыясненными токсикологическими характеристиками. Биотестирование с использованием рачков и водорослей помогают определить степень токсичности почв.

Нефтепродукты обладают высокой степенью токсичности и представляют большую опасность как для человека, так и для биосферы в целом [1, 64с].

Загрязнение почвы нефтепродуктами может привести к целому ряду негативных последствий: нарушению экологического равновесия в почвенном биоценозе; негативному воздействию на живые организмы в почве; угнетению или деградации растительного покрова; изменению структуры почвы, уменьшению аэрируемости и дренажа;

снижению продуктивности сельскохозяйственных земель и др.

Для эффективного устранения последствий загрязнения почвы нефтепродуктами необходимо проводить оценку и контроль загрязнений [2, 64-73с]. При этом можно выделить группы нефтепродуктов, различающиеся: степенью токсичности по отношению к живым организмам; скоростью разложения в окружающей среде; особенностями наступивших изменений в биосфере.

При загрязнении почвы нефтепродуктами необходимо учитывать, что почва как среда обитания составляет единую систему с населяющими ее популяциями разных организмов. Загрязнение почвы вызывается различными по масштабу и территориальному распространению поллютантами, влияющими на почву, почвенную биоту, совокупное состояние почвенной экосистемы.