

смачиваемость поверхностей водой [8]. По величине верхнего предела пластичности и содержанию глинистых частиц рассчитывается показатель гидрофильности глинистой фракции по формуле (3):

$$K = W_l / M_c (\%). \quad (3)$$

Чем выше показатель гидрофильности, тем более в данных условиях гидрофильным минералы, слагающие глинистую фракцию грунтов. Полученные результаты представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Результаты определения показателей некоторых физических свойств изучаемых грунтов

Отложения	$M_c$ (%)	$W_p$ (%)	$W_l$ (%)	$I_p$ (%)	$K_p$ (%)	$K$ (%)
Озерно-аллювиальные отложения поозерские (IaIIIpz)	4	17,55	24,60	7,05	1,76	6,15
Отложения Днепровской морены (gIIId) [7]	3	12,57	16,99	4,42	1,47	5,66

**Вывод.** Из полученных результатов видно, что чем выше содержание глинистых частиц, тем выше показатели пластичности, коллоидной активности, а также гидрофильности.

### Литература

- 1 Сергеев, Е. М. Инженерная геология / Е. М. Сергеев. – 2-е изд. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1982. – 248 с.
- 2 ГОСТ 5180-84. Методы лабораторного определения физических характеристик.
- 3 Пластичность грунтов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://zilant.kpfu.ru/kek/gidrogeo/plastich\\_gruntov\\_1.php#LI2](http://zilant.kpfu.ru/kek/gidrogeo/plastich_gruntov_1.php#LI2). – Дата доступа: 10.04.2018.
- 4 ГОСТ 12536-2014. Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава.
- 5 ГОСТ 12536-79. Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава.
- 6 Концевич, О. В. Установление зависимости гигроскопической влажности от гранулометрического состава дисперсных грунтов / О.В. Коневич // Курсовая работа. – Гомель, 2015.
- 7 Трацевская, Е. Ю. Закономерности формирования геологических опасностей Беларуси: монография / Е.Ю. Трацевская; М-во образования РБ, Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины. – Гомель: Изд-во ГГУ им. Ф. Скорины, 2007. – 173 с.
- 8 Техническая и учебно-методическая документация [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.pppa.ru/geology/about05/geodynamics09.php>. – Дата доступа: 15.04.2018.

УДК 612.112 + 612.017.1 + 612.014.4

*Л. С. Шахленкова*

### ВОЗРАСТНАЯ ДИНАМИКА ОТКЛОНЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ОСИ СЕРДЦА ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ОБСЛЕДОВАНИЯ ЖИТЕЛЕЙ Г.П. ОКТЯБРЬСКИЙ

*Электрическая ось сердца (ЭОС) позволяет примерно определить расположение сердца в грудной клетке, составить представление о форме и функции различных отделов*

сердца. В заключении ЭКГ указывается положение ЭОС, которое может быть нормальным, вертикальным или горизонтальным, отклоненным вправо или влево. Электрическая ось сердца – это проекция суммарного электрического вектора комплекса QRS на фронтальную плоскость. Она определяется положением сердца в грудной полости. Поскольку сердце является трехмерным органом, вектор QRS может быть спроецирован на фронтальную, горизонтальную и сагиттальную плоскости тела. В этих плоскостях могут происходить повороты сердца вокруг условных плоскостей. Проекция на переднезаднюю или фронтальную плоскость и называют электрической осью сердца [1].

Положение электрической оси сердца является важным функциональным показателем работы проводящей системы сердца, она определяется состоянием пучка Гиса, а также характеризует состояние желудочкового миокарда. По правильному положению электрическая ось находится к верхушке до основания практически параллельно оси сердца анатомической. Направление оси зависит от ряда факторов, в том числе таких как: расположение сердца в груди, соотношение между массой миокарда желудочков, очаговые поражения миокарда, нарушения в проведении импульса к желудочкам [2].

Цель работы: оценить возрастные особенности отклонений электрической оси сердца у условно здоровых мужчин и женщин.

Исследования проводили на базе УЗ «Октябрьская центральная районная больница» Гомельской области, гп. Октябрьский. Обследовано 178 человек: 105 женщин и 73 мужчин в возрасте от 2 до 90 лет.

Обследование проводили методом регистрации электрических потенциалов с поверхности тела, с последующим автоматическим анализом ЭКГ, полученной на 12-ти канальном портативном электрокардиографе «Альтоник-06», электроды накладывали в соответствие со стандартной методикой проведения обследования на электрокардиографе.

На основании данных построены таблицы положения электрической оси сердца разного возраста у лиц мужского и женского пола. Полученные результаты были обработаны с помощью пакета прикладной программы MS Excel 2007.

В результате исследования для разных групп возрастов определены средние значения амплитуды зубцов Q, R, S, позволившие определить положение электрической оси сердца. Обследуемые были поделены на группы в соответствие с возрастной периодизацией жизненных циклов человека [3]. В таблице 1 представлены значения угла альфа комплекса QRS.

Таблица 1 – Положение ЭОС во фронтальной плоскости (в градусах)

Возрастной период	Женщины		Мужчины	
	среднее значение	станд. откл.	среднее значение	станд. откл.
Первое детство	62,0 ± 13,1	26,2	–	–
Второе детство	–	–	57,6 ± 8,3	24,8
Подростковый возраст	63,6 ± 11,2	31,7	–	–
Юношеский возраст	57,9 ± 6,3	25,0	65,8 ± 12,5	56,4
Зрелый возраст 1 период	103,2 ± 18,0	26,0	65,3 ± 7,6	29,0
Зрелый возраст 2 период	16,5 ± 18,9	66,0	33,0 ± 12,2	54,7
Пожилый возраст	39,7 ± 9,8	19,6	–	–
Старческий возраст	15,3 ± 4,3	10,7	54,7 ± 15,0	29,9

Из таблицы 1 видно, что возрастные периоды от первого детства (4–7 лет) до юношеского возраста (17–21 лет – юноши, 16–20 лет – девушки) соответствуют нормальному положению электрической оси сердца, значение угла альфа находится в пределах 50–70°.

В зрелом возрасте 1 периода у женщин наблюдается отклонение от нормального положения электрической оси сердца, которая составляет 47%, у мужчин угол альфа находится в пределах нормы. В зрелом возрасте 2 периода между мужчинами и женщинами наблюдается достоверное различие величины угла альфа ( $p < 0,05$ ), отклонение положения ЭОС у женщин составило 33%, у мужчин – 66%. Имеет место отклонение ЭОС влево. В пожилом и старческом возрасте у женщин наблюдается отклонение влево, 67% и 20,6%. В старческом возрасте у мужчин наблюдается нормограмма.

Известно [4], что положение ЭОС зависит от возраста. В норме у большинства взрослых и подростков отмечается нормальное положение ЭОС. У людей старше 60 лет доминирует левограмма. ЭОС зависит от особенностей топографического положения сердца в грудной клетке, которая с возрастом может меняться, и зависит от массы и ее соотношения с ростом.

В юношеском возрасте наблюдается отсутствие достоверных различий в значении угла альфа. Однако у юношей этого возраста вариация исследуемого показателя в два раза выше, чем у девушек. По-видимому, это связано с изменением интенсивности метаболизма в этом периоде жизни. С возрастом у женщин (зрелый возраст первого периода) в большинстве случаев наблюдается резкое увеличение массы тела, связанное с гормональными перестройками в организме.

### Литература

1 Возрастная анатомия, физиология и школьная гигиена: учеб. пособие / Н. Ф. Лысова [и др.]. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2010. – 398 с.

2 Анатомия человека: учебная программа для специальности 1-31 01 01-02 «Биология (научно-педагогическая деятельность)»: лекции / сост. Д. Н. Дроздов; Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины. – Гомель, 2015. – 144 с.

3 Дроздов, Д. Н. Влияние физической нагрузки на показатели периферической крови человека / Д. Н. Дроздов, А. В. Ковалев // Вестник Мозырьского государственного педагогического университета имени И. Шамякина, 2015. – № 2 (46). – С. 11–16.

4 Гуминский, А. А. Руководство к лабораторным занятиям по общей и возрастной физиологии: учеб. пособие для студ. спец. пед. ин-тов / А. А. Гуминский, Н. Н. Леонтьева, К. В. Маринова. – М.: Просвещение, 1990. – 217 с.

УДК 504.5:549.25/.28:556.5(476.2-21 Гомель)

*А. И. Штанько, А. Н. Никитин*

### СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЁЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ВОДОЁМАХ ГОРОДА ГОМЕЛЯ

*В работе дана характеристика загрязнения поверхностных вод водоёмов г. Гомеля и прилегающих территорий тяжёлыми металлами (цинком, медью, кобальтом и свинцом) в 2016–2017 гг. Проведен расчет интегрального показателя загрязнения исследуемых водоёмов ( $Z_{\text{сумм}}$ ), и на основании полученных результатов выделены водоёмы с высоким (оз. Малое, Круглое, Волотовское) и низким уровнем загрязнения (оз. Любенское, р. Сож).*

Негативное техногенное воздействие деятельности человека в наибольшей степени проявляется на водных экосистемах, которые являются одними из ключевых компонентов окружающей среды. В Республике Беларусь функционирует достаточно устойчивая система контроля и мониторинга водных ресурсов страны, которая базируется на анализе экосистем различного назначения. Основными характеристиками водной среды являются её динамичность, неустойчивость концентрации химических веществ и