

Сокол Алена, Шевчук Татьяна, Евпак Наталия, Кальков Роман. Особенности спектра мощности ЭЭГ у спортсменов различных видов спорта. В настоящее время метод электроэнцефалографии является одним из наиболее распространенных методов изучения функционального состояния головного мозга. В последние годы научные труды ученых указывают на корреляционные взаимосвязи между электроэнцефалографическими показателями работы мозга и функциональными характеристиками текущего состояния человека. Наблюдается также все больший интерес к изучению особенностей электрической активности мозга человека. Одновременно остается актуальным вопрос изучения данной проблематики у спортсменов различной направленности тренировочного процесса, поскольку влияние спортивной деятельности различной специализации на организм человека является одной из наиболее обсуждаемых проблем в современной литературе. Целью нашего исследования было выявление особенностей спектра мощности электроэнцефалограммы у спортсменов различных видов спорта. В результате нашего исследования мы получили данные электрической активности коры головного мозга (фон – проба с закрытыми глазами) у высококвалифицированных спортсменов и спортсменов без квалификации различных видов спорта. Было проанализировано спектральную плотность мощности альфа-1, -2, -3 диапазонов и процент от полной мощности сигнала исследуемых отведений у спортсменов двух групп различной специализации. Установлено достоверно более высокие значения спектральной плотности альфа-1 диапазона в переднелобном и задневисочном отведениях левого полушария головного мозга в группе высококвалифицированных спортсменов. Прослеживается тенденция к росту показателей спектральной мощности в обеих группах спортсменов в задневисочных и затылочных отведениях альфа-2 диапазона. Первая группа спортсменов отмечалась достоверно более высокими значениями показателей спектральной плотности альфа-3 диапазона в задневисочных, теменных отведениях правого полушария головного мозга и затылочных отведениях. Обнаружено достоверно более высокие значения процента от полной мощности сигнала во всех отведениях альфа-1, альфа-2 диапазонов в группе спортсменов высокого класса.

Ключевые слова: спектр мощности, электроэнцефалограмма, спортсмены, разные виды спорта.

Alona Sokol, Tetyana Shevchuk, Natalia Ievpak, Roman Kalkov. Features of the EEG Power Spectrum in Athletes of Different Sports. Currently, electroencephalography method is one of the most common methods for studying the functional state of the brain. In recent years the research achievements of scholars point to the correlation relationship between electroencephalographic indices of brain and functional characteristics of the current human condition. Also, there is an increasing interest in the study of features of the electrical activity of the human brain and at the same time it remains questionable to study this problem in the sportsmen of various kinds of training process. Since the effect of different sports specialization in the human body is one of the most debated issues in contemporary literature, the aim of our research was to identify the characteristics of the power spectrum of the electroencephalogram in athletes of different sports. In our studies we obtained data the electrical activity of the cerebral cortex (background – test with eyes closed) in highly skilled athletes and athletes without training in various sports. It was analyzed the spectral power density of alpha-1, -2, -3 bands and the percentage of the total signal power leads studied in two groups of athletes of different specialization. Was found significantly higher values of the spectral density of alpha-1 band in anterior frontal and posterior temporal leads and left hemisphere of the brain in a group of highly skilled athletes. The tendency to growth of the spectral power in both groups of athletes in posterior temporal and occipital leads alpha-2 range. The first group of athletes was recorded significantly higher values of the parameters of the spectral density of alpha-3 range in posterior temporal, parietal leads right hemisphere of the brain and occipital leads. Revealed significantly higher values of percentage of the total signal power in all assignments alpha-1, alpha-2 bands in the group of high-class athletes.

Key words: power spectrum, electroencephalogram, athletes, various sports.

Стаття надійшла до редколегії
14.04.2014 р.

УДК 612.133:616.12-008.33:159.922.25

**Євгенія Сопронюк
Наталія Козачук
Андрій Поручинський**

Зміни артеріального тиску та частоти серцевих скорочень, пов'язані з метеофакторами, у студентів

Досліджено динаміку артеріального тиску та частоти серцевих скорочень у досліджуваних відповідно до зміни метеорологічних ситуацій. Визначено рівні метеочутливості здорових осіб віком 18–20 років за допомо-

© Сопронюк Є., Козачук Н., Поручинський А., 2014

гою тесту-опитувальника «Метеочутливість». Експериментально доведено наявність статистично достовірних кореляційних зв'язків між основними параметрами погоди та показниками серцево-судинної системи в осіб із високим та середнім рівнем метеочутливості та відсутність таких зв'язків у осіб із низьким рівнем метеочутливості. Найбільше кореляційних зв'язків виявлено між показниками серцево-судинної системи та атмосферним тиском і температурою повітря.

Ключові слова: рівень метеочутливості, артеріальний тиск, частота серцевих скорочень, метеорологічні параметри погоди.

Постановка наукової проблеми та її значення. Метеорологічні фактори є стресорами, які впливають на формування неспецифічних метеотропних реакцій, змінюють біоритми всіх біологічних об'єктів і, звичайно ж, людини. У процесі еволюції в організмі людини виробилася здатність пристосовуватися до мінливих умов зовнішнього середовища та нейтралізувати їхній вплив [6, с. 22]. Залежно від стану організму ця властивість може проявлятися у вигляді швидкої адаптації і проходити непомітно або через розвиток різнорівневих метеотропних реакцій. Вважають, що метеорологічні чинники впливають передусім на функціонування серцево-судинної системи та виявляються в змінах таких показників, як артеріальний тиск і частота серцевих скорочень [2, с. 26].

Дослідження феномену метеочутливості здорового організму як своєрідного еталону сприяє кращому розумінню патологічних варіантів метеотропних реакцій. Тому проблема вивчення рівня метеочутливості організму людини як складної біологічної системи є актуальною і має велике медико-соціальне значення в розробці методів лікування та запобігання розвитку метеопатичних станів, пов'язаних із періодичними метеорологічними змінами.

Аналіз досліджень цієї теми. Дослідження останніх років показали, що існують зв'язки між показниками серцево-судинної системи людини та основними метеорологічними факторами в осіб із різним рівнем метеочутливості [3, с. 75; 5, с. 96]. Показано значний вплив різких змін метеорологічних ситуацій на розвиток кардіологічних захворювань, зокрема ішемічної хвороби серця, гострої серцевої недостатності та серцевих нападів [7, с. 140; 9, с. 201]. Виявлено постійну лабільність до змін атмосферного тиску осіб з органічними порушеннями системи кровообігу та нервово-ендокринними захворюваннями [8, с. 139]. У літературі висвітлено аспекти розвитку метеотропних реакцій переважно патологічного характеру [1, с. 38; 4, с. 72], особливу увагу приділено особам похилого віку [10, с. 256] та людям, що страждають від захворювань серцево-судинної системи, тоді як проблема метеочутливості здорової молоді на сьогодні вивчена недостатньо.

Мета дослідження – виявити особливості динаміки показників артеріального тиску та частоти серцевих скорочень, пов'язані з основними факторами погоди, у студентів з різним рівнем метеочутливості. Для досягнення мети були поставлені такі завдання: 1) визначити рівень метеочутливості студентів за допомогою тесту «Метеочутливість»; 2) проаналізувати динаміку САТ, ДАТ і ЧСС, пов'язану з метеофакторами; 3) оцінити взаємозв'язок між динамікою показників серцево-судинної системи та рівнем метеочутливості досліджуваних.

Методика та контингент дослідження. У дослідженні взяли участь 60 здорових за даними медичного обстеження осіб: 30 чоловіків та 30 жінок віком 18–20 років. Дослідження проводили на території м. Луцька, кліматичні умови якого відповідають помірно вологому континентальному типу з невеликими коливаннями температури. Тривалість експерименту становила 30 днів, упродовж яких щоденно ввечері в період від 17.00 до 19.00 у досліджуваних у стані спокою реєстрували такі основні показники, як рівень систолічного та діастолічного артеріального тиску, частоту серцевих скорочень. Рівень артеріального тиску вимірювали сфігмоманометром у положенні сидячи непрямим аускультативним методом Короткова, згідно з правилами і рекомендаціями ВООЗ від 2009 р. Вимірювання ЧСС проводили пальпаторним методом на променевій артерії, з дотриманням вимог щодо фіксації ЧСС. Експрес-оцінку рівня метеочутливості досліджуваних проводили з використанням тесту-опитувальника «Метеочутливість» [8, с. 134]. Отримані дані обробляли методами варіаційної статистики. Наявність статистично достовірних кореляційних зв'язків між досліджуваними показниками та основними метеорологічними параметрами визначали за допомогою коефіцієнта рангової кореляції Спірмена.

Виклад основного матеріалу та обґрунтування отриманих результатів дослідження. Аналіз даних результатів експрес-оцінки рівня метеочутливості за тестом «Метеочутливість» показав, що серед досліджуваних дівчат було 26 % осіб із високим рівнем метеочутливості, 40 % досліджуваних мали середній рівень, 34 % – низький рівень метеочутливості. Серед досліджуваних юнаків високий рівень метеочутливості мали 46 % осіб, середній – 27 %, низький – 27 %. Отримані результати свідчать про наявність у досліджуваній вибірці значної кількості метеочутливих осіб. Це підтверджує

дані І. І. Даценко [1, с. 77] та співавторів про наявність серед міських жителів 68,5 % метеочутливих осіб або таких, що відносять себе до них.

У результаті проведеного дослідження динаміки основних показників функціонального стану серцево-судинної системи (систоличного та діастолічного артеріального тиску, частоти серцевих скорочень) під час зміни метеорологічних ситуацій було виявлено, що у 53 % досліджуваних дівчат та в 66 % досліджуваних юнаків спостерігаються статистично достовірні кореляційні зв'язки між показниками САТ, ДАТ, ЧСС і основними параметрами погоди, такими як атмосферний тиск, вологість та температура повітря. Статистичний аналіз показав, що у групі досліджуваних дівчат існує значний відсоток достовірних кореляційних зв'язків між показниками ДАТ і атмосферним тиском (40 %) та між ДАТ і температурою повітря (33,4 %); між показниками ДАТ і вологістю повітря статистично достовірних кореляційних зв'язків не виявлено. Статистично показано існування у групі дівчат достовірних кореляційних зв'язків між показниками САТ та атмосферного тиску – 26,7 %, ЧСС та атмосферного тиску – 27 %, між ЧСС та температурою повітря – 15 %, між ЧСС та вологістю повітря – 5 % (рис. 1).

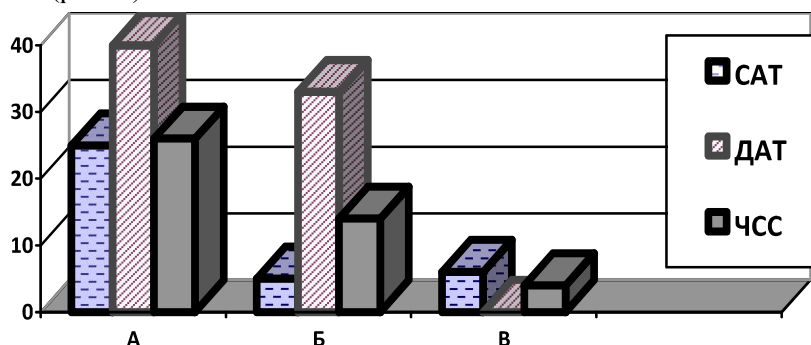


Рис. 1. Кількість (%) статистично достовірних кореляційних зв'язків між основними метеофакторами (А – атмосферний тиск, Б – температура повітря, В – відносна вологість повітря) і САТ, ДАТ, ЧСС у групі дівчат

Таким чином, у групі досліджуваних дівчат виявлено найбільше достовірних кореляційних зв'язків між основними показниками ЧСС, САТ, ДАТ і такими метеофакторами, як атмосферний тиск та температура повітря. Найменше кореляційних зв'язків виявлено між показниками ЧСС, САТ, ДАТ і відносною вологістю повітря.

Під час дослідження з'ясовано, що у групі юнаків існує значна кількість статистично достовірних кореляційних зв'язків між показниками САТ і атмосферним тиском – 40 %, САТ і температурою повітря – 20 %, статистично достовірних кореляційних зв'язків між САТ і відносною вологістю повітря виявлено не було. Між показниками ДАТ і атмосферним тиском спостерігається 33 % статистично достовірних кореляційних зв'язків, між ДАТ і температурою повітря – 46,7 %; кореляційних зв'язків між ДАТ і відносною вологістю не виявлено. Показники ЧСС у досліджуваних юнаків мають кореляційні зв'язки з атмосферним тиском – 15 %, із температурою повітря – 30 %; зв'язків показників ЧСС із відносною вологістю повітря в досліджуваних юнаків не виявлено (рис. 2).

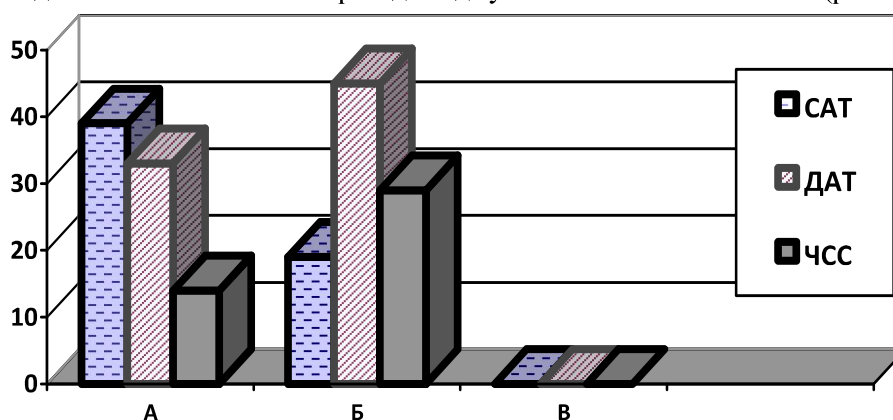


Рис. 2. Кількість (%) статистично достовірних кореляційних зв'язків між основними метеофакторами (А – атмосферний тиск, Б – температура повітря, В – відносна вологість повітря) і САТ, ДАТ, ЧСС у групі юнаків

Порівняльний аналіз показав, що у групі досліджуваних хлопців спостерігається найбільше достовірних кореляційних зв'язків між основними показниками ЧСС, САТ, ДАТ і такими метеофакторами, як температура повітря та атмосферний тиск. Найменше кореляційних зв'язків виявлено між показниками ЧСС, САТ, ДАТ і відносною вологістю повітря.

Аналіз дослідження динаміки основних показників серцево-судинної системи під час зміни метеорологічних ситуацій дав змогу виявити існування статистично достовірних зв'язків між фактичною та теоретично розрахованою метеочутливістю досліджуваних. У метеочутливих осіб наявний тісний кореляційний зв'язок між показниками артеріального тиску і значеннями атмосферного тиску. Такий зв'язок простежується за показниками і САТ, і ДАТ. У більшості метеочутливих осіб спостерігається пряма залежність між показниками САТ, ДАТ і значеннями атмосферного тиску, тоді як у неметеочутливих осіб прямої залежності не виявлено, статистично достовірні кореляційні зв'язки відсутні (рис. 3).

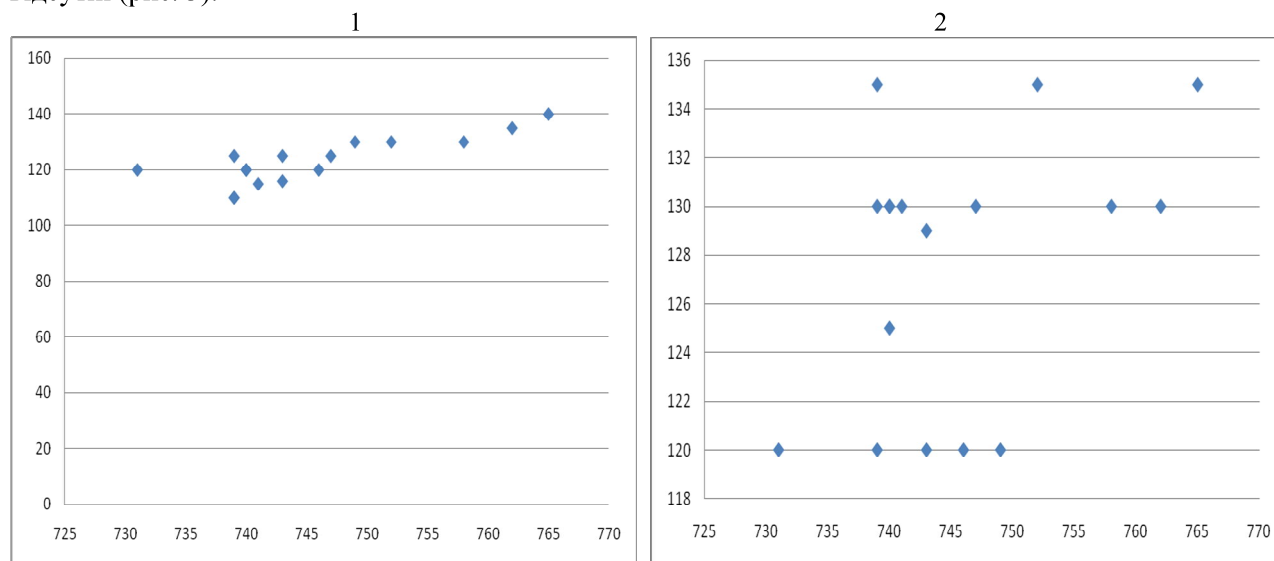


Рис. 3. Динаміка значень САТ залежно від зміни атмосферного тиску в юнака з високим (1) та низьким (2) рівнем метеочутливості

Висновки та перспективи подальших досліджень. У результаті наших досліджень було встановлено, що переважна більшість досліджуваних належать до групи метеочутливих: 64 % дівчат та 73 % хлопців. Показано, що у 58 % досліджуваних дівчат та в 66 % досліджуваних юнаків існують статистично достовірні кореляційні зв'язки між показниками систолічного артеріального тиску, діастолічного артеріального тиску, частоти серцевих скорочень і основними кліматичними параметрами. Зафіксовано, що найбільше достовірних кореляційних зв'язків існує між основними показниками систолічного артеріального тиску, діастолічного артеріального тиску, частоти серцевих скорочень і такими метеофакторами, як атмосферний тиск та температура повітря. Найменше кореляційних зв'язків – із відносною вологістю повітря. У подальшому плануємо вивчення особливостей функціональної активності мозку здорових осіб юнацького віку з низьким, середнім та високим рівнем метеочутливості під час виконання когнітивних завдань.

Джерела та література

1. Ахмерова Р. И. Метеотропные реакции у больных ишемической болезнью сердца и их профилактика / Р. И. Ахмерова, М. Н. Гаянова // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2005. – № 2. – С. 38.
2. Вовк Т. Б. Зв'язок метеорологічних параметрів з фізіологічними показниками метеочутливості людини / Т. Б. Вовк, Ю. П. Горго // Вісн. Київ. нац. ун-ту ім. Т. Шевченка. – 2009. – № 33. – С. 25–27.
3. Даценко І. І. Вплив погодно-кліматичних умов на стан здоров'я людини / І. І. Даценко // Актуальні проблеми медицини, біології, ветеринарії і сільського господарства : кн. наук. ст. – 5-та кн. – Львів : [б. в.], 2007. – 89 с.
4. Денефіль О. В. Регуляція серцево-судинної діяльності за різних типів погоди / О. В. Денефіль // Психофізіологічні та вісцеральні функції в нормі і патології : тези доп. IV Міжнар. наук. конф., присвяч. 90-річчю від дня народження П. Г. Богача. – К. : [б. в.], 2008. – С. 71–72.

5. Ермолаев Г. Т. Метеотропность и метеопрофилактика : метод. рек. / Г. Т. Ермолаев, И. П. Женич. – Рига : [б. и.], 1980. – 26 с.
6. Никберг И. И. Гелиометеотропные реакции человека / И. И. Никберг, Е. Л. Ревуцкий, Л. И. Сакали. – Киев : Здоров'я, 1996. – 144 с.
7. McGregor G. R. The meteorological sensitivity of ischaemic heart disease mortality events in Birmingham / G. R. McGregor // International Journal of Biometeorology. – 2012. – Vol. 45, № 3. – P. 139–142.
8. McGregor G. R. The meteorological sensitivity of human diseases / G. R. McGregor // International Journal of Biometeorology. – 2009. – Vol. 55, № 6. – P. 130–149.
9. Rozanski A. Impact of Meteorological Factors on the Pathogenesis of Cardiovascular Disease and Implications for Therapy / A. Rozanski, A. B. James, J. Kaplan // Circulation. – 2011. – Vol. 99. – P. 192–217.
10. Stout R. W. Seasonal changes in haemostatic factors in old subjects / R. W. Stout, V. L. Crawford, M. McDermott // Age Ageing. – 2009. – № 25. – P. 256–257.

Сопрунок Евгения, Козачук Наталья, Поручинский Андрей. Изменения артериального давления и частоты сердечных сокращений, связанные с метеофакторами, у студентов. Метеорологические факторы являются стрессорами, которые влияют на формирование неспецифических метеотропных реакций, изменяют биоритмы всех биологических объектов и, конечно, человека. Считается, что метеорологические факторы влияют прежде всего на функционирование сердечно-сосудистой системы и находят отражение в изменениях таких показателей, как артериальное давление и частота сердечных сокращений. Целью исследования было установить особенности динамики показателей артериального давления и частоты сердечных сокращений, связанные с основными факторами погоды, у студентов с разным уровнем метеочувствительности. Исследована динамика артериального давления и частоты сердечных сокращений изучаемых в соответствии с изменением метеорологических ситуаций. Определены уровни метеочувствительности здоровых лиц в возрасте 18–20 лет с помощью теста-опросника «Метеочувствительность». Экспериментально доказано наличие статистически достоверных корреляционных связей между основными параметрами погоды и показателями сердечно-сосудистой системы у лиц с высоким и средним уровнем метеочувствительности и отсутствие таких связей у лиц с низким уровнем метеочувствительности.

Ключевые слова: уровень метеочувствительности, артериальное давление, частота сердечных сокращений, метеорологические параметры погоды.

Sopronyuk Yevheniya, Kozachuk Nataliya, Poruchynsky Andriy. Changes in Blood Pressure and Heart Rate, Related to Weather Factors, of Students. During the experiment the dynamics of blood pressure and heart rate in people aged 18–20 years have been investigated. The main purpose of the study is to determine the basic levels of meteosensitivity, to identify the main features of the dynamics of arterial pressure and heart rate associated with major weather factors within the students with different levels of meteosensitivity. The basic levels of human meteosensitivity have been determined by the results of the test-questionnaire «Meteosensitivity» and indexes of the cardiovascular system such as: blood pressure and heart rate. According to the results all the individuals were divided in three groups: with low, average and high level meteosensitivity. The study of the dynamics of functional state main indicators person cardiovascular system with different meteosensitivity level, during the change of meteorological situations, has shown the link between the actual and theoretically calculated meteosensitivity. As a result, this study shows the close correlations between the major weather factors and indicators of cardiovascular system in persons meteosensitive and the absence of such dependencies in non-meteosensitive persons. The highest correlations has been found between the indicators of the cardiovascular system and the atmospheric pressure, air temperature.

Key words: meteosensitivity level, blood pressure, heart rate, meteorological factors.

Стаття надійшла до редколегії
15.04.2014 р.

УДК 612.2–057.874

Світлана Швайко
Олена Дмитроца
Ольга Коржик

Вплив віку початку систематичних навчальних занять на показники зовнішнього дихання школярів

Вивчено особливості інтегральних показників системи зовнішнього дихання в школярів середнього та старшого шкільного віку залежно від початку систематичного навчання. Підлітки-семирічки більшою мірою

© Швайко С., Дмитроца О., Коржик О., 2014