

**І. А. Палієнко**

## **Спектральний аналіз серцевого ритму при латералізованих світлоколірних стимуляціях рецепторних полів мозку**

*Для изучения изменений тонуса отделов вегетативной нервной системы при дифференцированной световой стимуляции полушарий мозга здоровым лицам стимулировали рецепторные поля правого и левого полушарий в сетчатках глаз светом разной длины волны. До и после воздействия осуществляли спектральный анализ сердечного ритма. Обнаружено уменьшение мощности спектрального диапазона 0,08–0,12 Гц при красно-зеленых воздействиях, что говорит о снижении тонуса барорефлекса и диапазона 0,15–0,5 Гц при красно-зеленых и красно-фиолетовых воздействиях, свидетельствующее о ваголитическом влиянии. Сделан вывод о доминировании правого полушария в вегетативной регуляции.*

### **Вступ**

Дані літератури свідчать про функціональну латералізацію центрів аферентного й еферентного представництва серцево-судинної системи в правій і лівій півкулях головного мозку [7, 9, 10]. Кардіальні ефекти центрального генезу можуть бути пов'язані з різномірним впливом правої та лівої гемісфер на симпатичну та парасимпатичну ланки вегетативної нервової системи, що виявлено в експериментах на нищих хребетних [4], а також при зонально-латеральних електростимуляціях мозку у людей [6]. Однак існують різні думки щодо характеру вегетативних змін при певній активації півкуль мозку як в нормі, так і при патології. Тому актуальним є дослідження тонусу симпатичних і парасимпатичних відділів нервої системи в процесі латералізованих мозкових спонукань при змінах властивостей стимулу і направленості його дії. Потужність автономних впливів дозволяє досить точно оцінити спектральний аналіз серцевого ритму [8].

Мета нашої роботи — вивчити зміни тонусу частин вегетативної нервової системи при латералізованих світлоколірних стимуляціях мозку різного кольору і направленості за допомогою спектрального аналізу ритму серця.

### **Методика**

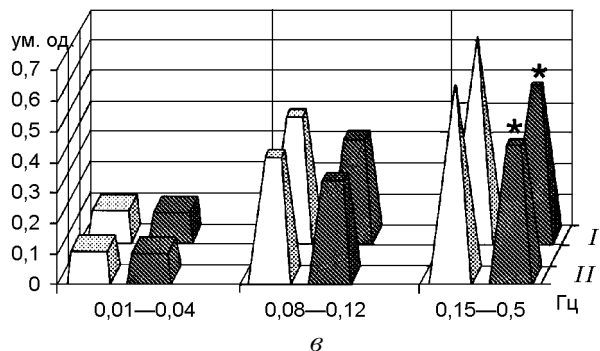
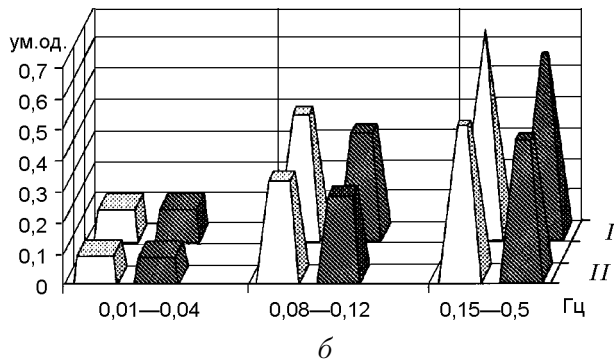
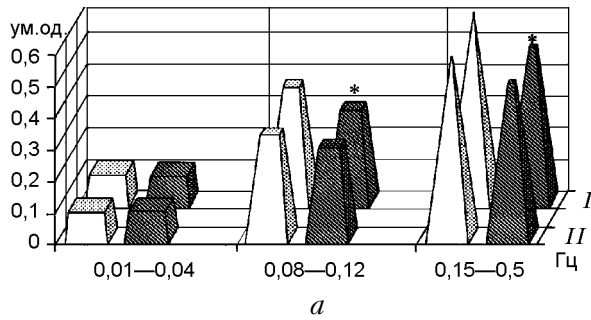
Обстежено 126 здорових осіб (66 чоловіків і 60 жінок) віком від 19 до 22 років. Всі обстежені мали домінування правої руки. Вплив на мозок здійснювали за методикою Чуприкова і співавт. [6] за допомогою окулярів — ФІЛАТ, що дозволяють подавати світло різної довжини хвилі диференційовано на праві і ліві половини сітківки очей, які є рецепторними полями відповідно правої та лівої півкулі мозку. Використовували червоно-зелені, червоно-сині і червоно-фіолетові стимуляції тривалістю 10 хв, причому, згідно з термінологією авторів методу, сеанси зі стимуляцією червоним світлом

© І. А. Палієнко

лівої півкулі називали прямими, правої — зворотними. Залежно від різновиду і направленості використаних стимуляцій всіх обстежених було розділено на 6 груп, в кожній — по 21 особі. Спектральний аналіз поводили для проміжків в 100 серцевих циклів до і після засвічування з допомогою створеної нами комп'ютерної програми [5]. Вірогідність відмінностей потужності спектральних діапазонів до і після стимуляцій оцінювали з допомогою парного критерію Вілкоксона.

### Результати та їх обговорення

Результати зміни спектральних потужностей частотних діапазонів 0,01—0,04, 0,08—0,12 і 0,15—0,5 Гц при прямих і зворотних червоно-зелених, червоно-синіх і червоно-фіолетових засвічуваннях наведено на рисунку. При всіх різновидах впливу потужність частотного діапазону 0,01—0,04 Гц істотно не змінилася. Потужність спектрального діапазону 0,08—0,12 Гц знижувалася в усіх групах обстежених, однак статистично вірогідно ( $P < 0,05$ ) лише в групі з червоно-зеленими зворотними засвічуваннями. Потужність частотного діапазону 0,15—0,5 Гц також знижувалася, причому суттєво при червоно-зелених зворотних і червоно-фіолетових засвічуваннях обох напрямків. При всіх різновидах червоно-синіх стимуляцій зміни потужності досліджених спектральних діапазонів були статистично недостовірними ( $P > 0,05$ ). Слід зазначити більш значні зміни потужності частотних діапазонів 0,08—0,12 і 0,15—0,5 Гц при зворотних засвічуваннях.



Середні значення потужності діапазонів серцевої спектрограми до і після червоно-зелених (а), червоно-синіх (б) і червоно-фіолетових (в) засвічувань: I — зворотні засвічування, II — прямі засвічування. Білим кольором позначені потужності до впливу, заштриховані — після. \*  $P < 0,05$  — вірогідність відмінності порівняно з вихідними значеннями.

Таким чином, досліджені латералізовані симуляції мозку викликають різної вираженості однонаправлені зміни потужності спектральних діапазонів 0,08–0,12 і 0,15–0,5 Гц. Відомо, що частотний діапазон серцевої спектрограми 0,01–0,04 Гц відображає вплив переважно симпатичної нервової системи, діапазон 0,08–0,12 Гц — тонус барорефлексу, а 0,15–0,5 Гц — парасимпатичні впливи [8]. Тому можна стверджувати, що використані симуляції мозку супроводжувалися зниженням тону барорефлексу та ваголітичною дією. Очевидно, що в процесі світлових латералізованих спонукань різного кольору і направленості неоднаково активізуються одні і ті ж структури, що забезпечують вегетативний статус. Слід звернути увагу, що червоний колір має активізуючу біологічну дію, зелений — слабопригнічуючу лише в рамках умовнорефлекторної, синій — пригнічуючу [6], фіолетовий, за різними даними, від пригнічуючого до активізуючого з переважанням більш досконалого метаморфозу [3]. Тому можна стверджувати, що червоно-зелені засвічування забезпечують переважно однопівкулеву активацію мозку червоним світлом, червоно-сині — активацію однієї півкулі червоним світлом і пригнічення функції іншої — синім. Червоно-фіолетові стимуляції, активізуючи одну з півкуль червоним світлом, на іншу спричиняють досить складну дію з достатньо суттєвим активізуючим компонентом, який можна пояснити з позиції сучасної чотириккомпонентної теорії кольоросприйняття, згідно з якою фіолетовий колір діє і на рецептори сітківки ока, що сприймають червоноколірний діапазон світла [1]. Відомо, що оптимальний рівень міжпівкулевої асиметрії забезпечує права півкуля мозку [2]. Тому фізіологічні ізольовані впливи на одну з гемісфер викликають певні комплементарні зміни в іншій. При червоно-зелених стимуляціях активація правої півкулі дає виражені зміни вегетативного тону, активація лівої — зміни такої ж направленості, але значно меншої вираженості, ймовірно, внаслідок підвищення активності міжпівкулевих синхронізуючих структур і, відповідно, правої півкулі. При червоно-синіх засвічуваннях протилежний ефект стимуляції гемісфер стримує активацію однієї з них, що робить вегетативний ефект незначним. При червоно-фіолетових засвічуваннях всіх різновидів відбувається активація обох півкуль, що супроводжується статистично істотними змінами вегетативного тону, однак все ж більшими при червоноколірній активації правої гемісфери.

Таким чином, виявлені зміни потужності спектральних діапазонів ритму серця при латералізованих світлоколірних стимуляціях мозку найбільш імовірно пов'язані з прямою або опосередкованою активацією правої півкулі.

## **Висновки**

1. При латералізованих червоно-зелених зворотних стимуляціях мозку відбувається статистично вірогідне зниження спектрального діапазону серцевого ритму 0,08–0,12 Гц, що свідчить про зниження тону барорефлексу.

2. При латералізованих червоно-зелених зворотних і червоно-фіолетових прямих і зворотних стимуляціях мозку істотно знижується спектральний діапазон серцевого ритму 0,15–0,5 Гц, що свідчить про ваголітичний вплив.

3. Вказані вегетативні зміни пов'язані з активацією правої півкулі головного мозку.

**I. A. Paliyenko**

**THE SPECTRAL ANALYSIS OF A HEART RHYTHM  
AT LATERAL COLOURLIGHT STIMULATION  
OF THE HEAD BRAIN IN HEALTHY PERSONS**

To study changes autonomic nervous function at diferential light stimulations of the brain hemispheres in 126 healthy persons stimulated of the right and left hemifields in retinas eyes by light of different colour. Before and after influence the spectral analysis of a heart rhythm was made. The decrease of capacity of a spectral range 0,08–0,12 Hz is revealed at red – green stimulations, that testifies to decrease baroreflex tone and range 0,15–0,5Hz at red – green and red – violet stimulations, that testifies about vagolitical influence. The conclusion about domination of the right hemisphere in autonomic nervous function is made.

*A. A. Bogomoletz National Medical University, Kiev*

**СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

1. *Бызов А.М.* Физиология зрения. – М.: Наука, 1992. – 702 с.
2. *Зверева З.Ф., Погожева Е.Н., Синяков В.С., Советов А.Н.* Межполушарная асимметрия при одностороннем повреждении мозга // Патол. физиология и эксперим. терапия. – 1996. – № 2. – С.6-11.
3. *Карандашов В.И., Петухов Е.В., Зродников В.С., Жомов В.А.* Биологические и клинические эффекты фиолетового и синего цвета // Бюл. эксперим. биологии и медицины. – 1997. – **123**, № 4. – С.452-454.
4. *Ноздрачѳв А.Д., Осипова Н.С., Чернышова М.П.* Функциональная асимметрия ольфакторного контроля висцеральных функций // Физиология человека. – 1992. – № 1. – С.3-10.
5. *Палиєнко І.А., Гибель Ю.А.* Гармонічний аналіз змін серцевого ритму в хворих на ренопаренхімну артеріальну гіпертензію під впливом світлолатеральної терапії. – В кн.: Актуальні проблеми нефрології: Зб. наук. праць. – К.: Задруга, 1999. – С.132-138.
6. *Чуриков А.П., Линев В.Н., Марценковский И.А.* Латеральная терапия. – К.: Здоров'я, 1994. – 176 с.
7. *Oppenheimer S.M., Gelb A., Girvin J.P., Hachinski V.C.* Cardiovascular effects of human insular cortex stimulation // Neurology. – 1992. – **42**, № 12. – P.1727-1732.
8. *Radaelli A., Bernardi L., Valle F. et al.* Cardiovascular autonomic modulation in essential hypertension. Effect of titling // Hypertension. – 1994. – **24**, № 5. – P.556-563.
9. *Sander D., Klingelhofer J.* Changes of circadian blood pressure patterns and cardiovascular parameters indikate lateralization of sympathetic activation following hemispheric infarction // J. Neurology. – 1995. – **242**, № 5. – P.313-318.
10. *Zhang Z., Oppenheimer S.M.* Characterization, distribution and lateralization of baroreceptor-related neurons in the rat insular cortex // Brain Research. – 1997. – **760**, № 1-2. – P.243-250.

*Нац. мед. ун-т ім. О.О.Богомольця,  
Київ*

*Матеріал надійшов  
до редакції 9.10.2000*