

УДК 621.616 – 57.087

МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІКИ ВІДНОШЕНЬ СПЕКТРАЛЬНИХ ПАРАМЕТРІВ РИТМУ СЕРДЦЯ І ЗАГАЛЬНОГО ПЕРИФЕРИЧНОГО ОПОРУ СУДИН

О.В.Висоцька¹, А.П. Порван¹, Н.А. Улескіна¹, К.В. Носов²

¹ Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків ² Харківський
національний університет ім. В.Н. Каразіна

Вступ. Математичне моделювання системних аспектів впливу вегетативної нервової системи (ВНС) на загальний периферичний опір судин (ЗПОС) має певне значення для різних галузей медицини. Додаткові можливості для того надає новий клас математичних моделей, що отримав назву дискретних моделей динамічних систем (ДМДС) [1, 2]. Використання ДМДС дозволяє, зокрема, дати формалізований опис динаміки значень компонентів певної системи на основі фактичного матеріалу, який безпосередньо не дає деталізованої картини такої динаміки [2]. Створення, з використанням ДМДС, моделі відношень спектральних параметрів серцевого ритму, що відбивають стан ВНС, і ЗПОС з подальшим аналізом результатів такого моделювання є актуальним завданням.

Метою роботи є дослідження динаміки математичних моделей системи відносин спектральних параметрів серцевого ритму, побудованих для контрольної групи (КГ) здорових підлітків і основної групи (ОГ) з порушеннями діяльності серцево-судинної системи (ССС).

Матеріали і методи. Для моделювання цієї системи відносин використовувалася модифікація ДМДС з ідеологією закону Лібіха та пірсоновською кореляцією [2]. У якості компонентів системи, які визначають активність симпатичної та парасимпатичної систем, вимірювали вдень, та співвідношення цих параметрів, що були виміряні вночі, використовувалися значення ЗПОС та три спектральні параметри серцевого ритму.

Результати. Результати моделювання дозволили побудувати для ОГ і КГ ідеалізовані траєкторії системи (ІТС), що відбивають цикл змін значень обраних компонентів системи. При тому між ІТС, що були побудовані для ОГ і КГ є значні відмінності, суттєві для вивчення деяких системних аспектів умов, за яких спостерігаються високі значення ЗПОС у здорових підлітків та таких, що страждають порушеннями діяльності ССС. А саме, в ІТС, побудованих для ОГ зростанню ЗПОС передують дисбаланс значень показників активності вдень симпатичної і парасимпатичної систем організму: на тлі стабільно низьких значень активності парасимпатичної системи спостерігається зростання активності показників симпатичної системи; в ІТС, побудованих для ОГ зростанню ЗПОС передують збалансовані, низькі, однакові значення показників.

Обговорення. Результати моделювання підтвердили загальноприйняті в сучасній медицині уявлення, такі, що мають великий інтерес з точки зору формалізованого опису адаптаційних механізмів людського організму. Використання в дитячій і підлітковій кардіології математичних моделей механізмів впливу ВНС на ЗПОС, побудованих на основі ДМДС, відкриває нові перспективи у діагностиці найбільш поширених захворювань, пов'язаних з порушенням ритму і станом периферичних судин організму людини.

Висновок. Таким чином, застосування ДМДС дозволило виявити розбіжність у системному впливі різних аспектів функціонування ВНС на ЗПОС серед підлітків, які мають

порушеннями діяльності ССС, що дозволить розробити нові підходи до діагностики та лікування підлітків із морфофункціональними захворюваннями серця та судин. **Література.**

1. Zholtkevych G. N. Discrete Modeling of Dynamics of Zooplankton Community at the Different Stages of an Antropogeneous Eutrophication [Text] / G.N. Zholtkevych, Y.G. Bespalov, K.V. Nosov [etc.] // Acta Biotheoretica. – 2013, 61(4). – P. 449–465.

2. Беспалов Ю. Г. Дискретная модель системы с отрицательными обратными связями. [Текст] / Ю. Г. Беспалов, Л. Н. Дереча, Г. Н. Жолткевич, К.В. Носов // Вісник Харківського Національного Університету. Серія «Математичне Моделювання. Інформаційні Технології.

Автоматизовані Системи Управління». - 2008, № 833. – С. 27–38.
