

СИНХРОНИЗАЦИЯ КОЛЕБАНИЙ В ДИНАМИКЕ АНСАМБЛЕЙ КОРКОВЫХ НЕФРОНОВ

О.Н. Павлова, А.Н. Павлов, А.А. Анисимов, А.И. Назимов, О.В. Сосновцева

Путем анализа экспериментальных данных исследуется коллективная динамика ансамблей из нескольких десятков нефронов, расположенных на поверхности почки. На основе вейвлет-анализа изучается эффект захвата мгновенных частот и фаз колебаний, обусловленных механизмом канальцево-гломерулярной обратной связи. Показано, что в формировании кластеров синхронной динамики участвуют структурные элементы почки, относящиеся к разным нефронным «деревьям», а подстройка частот и фаз колебаний больших групп нефронов наблюдается только на определенных фрагментах экспериментальных записей. Установлено, что значительные группы нефронов, расположенных на разных участках поверхности почки, демонстрируют эффект синфазной синхронизации колебаний.

Ключевые слова: Нефроны, авторегуляция кровотока, вейвлет-анализ, синхронизация.

SYNCHRONIZATION OF OSCILLATIONS IN THE DYNAMICS OF ENSEMBLES OF SURFACE NEPHRONS

O.N. Pavlova, A.N. Pavlov, A.A. Anisimov, A.I. Nazimov, O.V. Sosnovtseva

Based on the analysis of experimental data we study the collective dynamics of ensembles from several tens nephrons located on a kidney surface. Using wavelet-analysis, the phenomenon of locking of instantaneous frequencies and phases is studied that is caused by the tubulo-glomerular feedback. It is shown that structural units of the kidney related to distinct nephron trees participate in clusters formation. The entrainment of frequencies and phases of oscillations for large groups of nephrons occurs only for some fragments of experimental data. It is stated that significant groups of nephrons placed in different areas of kidney surface demonstrate the phenomenon of in-phase synchronization.

Keywords: Nephrons, renal blood-flow autoregulation, wavelet-analysis, synchronization.