

Влияние криоконсервированных ядросодержащих клеток кордовой крови на состояние вегетативной регуляции сердечного ритма у молодых крыс

Л.В. БАБИЙЧУК, В.Г. БАБИЙЧУК

Институт проблем криобиологии и криомедицины НАН Украины, г. Харьков

Effect of Cryopreserved Cord Blood Nucleated Cells on State of Vegetative Regulation of Heart Rate in Young Rats

L.V. BABYCHUK, V.G. BABYCHUK

Institute for Problems of Cryobiology and Cryomedicine of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kharkov, Ukraine

Одной из важнейших задач медицины является поиск подходов и методов, способных повысить устойчивость организма к развитию различного рода заболеваний. Современные методы анализа волновой структуры сердечного ритма позволили по данным вариабельности сердечного ритма (ВСР) оценить общее функциональное состояние организма и его адаптационные резервы. Исследования последних лет подтверждают высокий потенциал применения в медицинской практике кордовой крови (КК), содержащей гемопоэтические стволовые клетки (ГСК).

В данной работе изучали влияние криоконсервированных ядросодержащих клеток кордовой крови (ЯСК КК) на показатели спектрального анализа ВСР у молодых крыс.

Работа выполнена на молодых белых крысах-самцах (6 месяцев) линии Вистар в соответствии с «Общими принципами экспериментов на животных», одобренными III Национальным конгрессом по биоэтике (Киев, 2007) и согласованными с положениями «Европейской конвенции о защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и других научных целей» (Страсбург, 1986). Размороженный препарат ЯСК КК в аутоплазме, содержащий ГСК, вводили внутривентрикулярно из расчета 1×10^5 CD34⁺-клеток на 1 кг массы тела. В динамике эксперимента (на следующие сутки, через 3 суток, неделю и месяц после введения животным препарата ЯСК КК) регистрировали ЭКГ на электрокардиографе серии «Поли-Спектр» в шести стандартных отведениях. Спектральный анализ ВСР проводили с помощью программы «Поли-Спектр-Ритм».

На следующие сутки и через 3 суток после введения препарата ЯСК КК у молодых животных значения общей спектральной мощности значительно возрастали по сравнению с контрольными. Ее подъем был результатом повышения функционального состояния вегетативных центров за счет активации симпатического и парасимпатического отдела вегетативной нервной системы (ВНС). Через неделю после введения препарата ЯСК КК незначительно возрастал вклад гуморального звена регуляции в структуру общей спектральной мощности, однако заметно уменьшалась активность симпатического отдела ВНС. В отдаленные сроки наблюдения (через месяц после введения препарата) у молодых животных еще более существенный рост общей спектральной мощности нейрогуморальной регуляции был следствием активации гуморального звена регуляции.

Таким образом, полученные экспериментальные данные (высокий уровень вагальных, симпатических влияний в модуляции сердечного ритма на фоне введения препарата ЯСК КК) свидетельствуют о наличии у молодых крыс развитой сбалансированной вегетативной регуляции.

One of the most important tasks of medicine is the search for approaches and methods capable to increase an organism's resistance to the development of various diseases. Current methods of analysis of heart rate wave structure allowed according to the heart rate variability (HRV) evaluating the general organism's functional state and its adaptation reserves. Recent studies show a high potential of use in medical practice of cord blood (CB) containing hematopoietic stem cells (HSCs).

In this work we studied the effect of cryopreserved cord blood nucleated cells (CB NCs) on the indices of spectral analysis of HRV in young rats.

The study has been performed in young white male Wistar rats (6 months) according to the General Principles of Experiments in Animals approved by the 3rd National Congress on Bioethics (Kiev, 2007) and agreed with the Regulations of the European Convention on the Protection of Vertebrate Animals Used for Experimental and Other Scientific Purposes (Strasbourg, 1986). Frozen-thawed preparation of CB NCs in autoplasmaccontaining HSCs was intraperitoneally injected in amount of 1×10^5 CD34⁺ cells per 1 kg of body weight. In the dynamics of the experiment (next day, in 3 days, week and month after injection of CB NCs in animals) ECG was recorded using electrocardiograph Poly-Spectrum in six standard derivations. Spectral analysis of HRV was performed with Poly-Spectrum-Rhythm software.

On the following day and in 3 days after injection of CB NCs preparation the values of total spectral power in young animals significantly increased if compared to the control ones. Its rise was the result of increasing the functional state of the vegetative centers due to the activation of sympathetic and parasympathetic divisions of vegetative nervous system (VNS). In a week after CB NCs injection the contribution of regulation humoral link in the structure of total spectral power slightly increased but the activity of VNS sympathetic division significantly decreased. One month after injection of the preparation young animals had more significant increase of total spectral power of neurohumoral regulation which was the result of humoral regulation activation.

Thus, the obtained experimental data (high level of vagal, sympathetic effects in the modulation of heart rate on the background of CB NCs injection) indicate the presence of developed balanced vegetative regulation in young rats.