

Влияние ритмических холодовых воздействий на восстановление цикла сон-бодрствование после искусственно вызванного десинхроноза

Е.А. ВЕНЦКОВСКАЯ, А.В. ШИЛО, Г.А. БАБИЙЧУК

Институт проблем криобиологии и криомедицины НАН Украины, г. Харьков

Effect of Rhythmic Cold Exposures on Sleep-Wake Cycle Recovery after Artificially Induced Desynchronization

E.A. VENTSKOVSKAYA, A.V. SHYLO, G.A. BABIYCHUK

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

Расстройства сна (десинхронозы), связанные со сменной работой, трансмеридианными перелетами, приводят к ухудшению самочувствия, снижению работоспособности, развитию ряда соматических и психических заболеваний. Несмотря на то, что в последние годы в исследованиях сна сделаны важные открытия, на основании которых было разработано большое количество медикаментозных средств, фармакотерапия нарушений сна остается сложной и до конца нерешенной проблемой. В этой связи наряду с поиском новых медикаментозных средств существует насущная потребность в использовании немедикаментозных способов коррекции нарушений сна, основанных на применении основных синхронизаторов ритма, одним из которых является температура.

Цель работы – изучить влияние ритмических холодовых воздействий (РХВ) на восстановление цикла сон-бодрствование после искусственно вызванного десинхроноза у крыс.

Эксперименты проведены на крысах-самцах линии Вистар, находящихся в звукопоглощающей камере с контролируемой длительностью светового дня (свет:темнота 12:12). Моделирование десинхроноза осуществляли инверсией светового режима (ИСР), т. е. однократным удлинением светового периода на 12 ч. После ИСР в течение двух дней проводили 2 серии из 9 охлаждений в темное время суток по 15 мин при температуре -12°C или 10°C с интервалами по 45 мин при комнатной температуре 23°C . Анализ изменений цикла сон-бодрствование осуществляли по общепринятым критериям.

Инверсия светового режима приводила к нарушению суточного распределения состояний сна и бодрствования и почасовой представленности фаз сна. Вызванное ИСР состояние десинхроноза у крыс сопровождалось уменьшением количества медленноволнового (МВС) и парадоксального сна (ПС) в светлое время первого и второго дня самовосстановления. Проведенные на фоне ИСР РХВ (-12°C) способствовали повышению количества МВС и ПС в указанные периоды, приближая их к контрольному уровню. Необходимо отметить, что изменения количества сна при ИСР и последующая его нормализация происходили за счет изменений длительности и количества эпизодов как МВС, так и ПС. РХВ (10°C) оказывали менее выраженный эффект на МВС. Они способствовали повышению представленности МВС только в первый день воздействий. Влияние РХВ (10°C) на представленность ПС было более выраженным, и количество ПС после проведения холодовых воздействий в светлое и темное время суток приближалось к контрольным значениям.

Таким образом, РХВ приводят к ускорению нормализации временной организации сна при экспериментально вызванном инверсией светового режима десинхронозе.

Sleep disorders (desynchronization) associated with a shift work, jet lag lead to the worsening of health, performance decrement, development of different somatic and psychic diseases. Despite the fact that recently important findings have been done in sleep investigation and on the base of them a great number of medicines has been developed, pharmacotherapy of sleep disorders remains complicated and not solved problem. In this regard along with the search for new medical treatments there is an impelling need in the non-medicated approaches of sleep disorders correction based on the application of main rhythm synchronizers, one of which is the temperature.

Research aim was to study the effect of rhythmic cold exposures (RCEs) on the sleep-wake cycle recovery after artificially induced desynchronization in rats.

The experiments have been carried-out in Wistar male rats kept in sound-attenuated chamber with controlled duration of light period (light:dark 12:12). De-synchronization was simulated by inversion of light regimen (ILR), *i. e.* one-fold prolongation of light period by 12 hrs. After ILR during two days 2 series of 9 cold exposures were performed in dark period for 15 min at -12°C or 10°C with intervals of 45 min at room temperature 23°C . The analysis of sleep-wake cycle changes was performed by standard criteria.

Inversion of light regimen led to the disorders in circadian distribution of sleep-wake states and hourly occurrence of sleep phases. Induced by ILR desynchronization in rats was accompanied by the amount decrease of slow wave (SWS) and rapid eye movement (REM) sleep in light period of the first and second days of self-recovery. Carried-out RCEs (-12°C) on the background of ILR led to the increase of SWS and REM sleep amounts in mentioned periods approaching them to the control level. It is worth noting that changes of sleep amount under ILR and its following normalization occurred due to the changes of duration and number of SWS and REM sleep episodes. RCEs (10°C) less significantly affected SWS. They resulted in the increase of SWS occurrence only in the first day of exposures. RCEs (10°C) effect on REM sleep occurrence was more expressed and REM sleep amount after cold exposures in light and dark periods approximated the control indices.

So, RCEs lead to the accelerated normalization of temporal sleep organization during desynchronization experimentally caused by inversion of light regimen.