Проблемы адаптации в психосоматическом контексте

ID: 2011-07-7-A-1332 Оригинальная статья

Бочкарева А.А., Лисова И.М., Джандарова Т.И.

Влияние физических нагрузок на адаптивную перестройку суточной динамики клеток периферической крови

ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный университет» (Ставрополь, Россия)

Bochkareva A.A., Lisova I.M., Dzhandarova T.I.

Influence of exercise stresses on adaptive rearrangement of daily dynamics of cells peripheric blood

Stavropol State University (Stavropol, Russia)

Резюме

Целью нашей работы было изучить влияния физических нагрузок на суточную динамику состава периферической крови в процессе адаптации к изменению светового режима. Установлено, что регулярные физические нагрузки у крыс при обычном световом режиме сопровождаются достоверным снижением числа эритроцитов, уровня гемоглобина, достоверным повышением общего количества лейкоцитов в периферической крови и значительным нарушением их суточной динамики. После изменения светового режима суточная динамика числа эритроцитов, уровня гемоглобина и общего количества лейкоцитов в периферической крови не перестраивается в соответствии с новыми условиями среды. Выявленные в наших исследованиях нарушения количества и суточной динамики состава периферической крови при обычном световом режиме и, особенно, после его инверсии указывает на возникновение внешнего и внутреннего десинхроноза в условиях регулярных физических нагрузок и значительное нарушение адаптивных функций организма.

Ключевые слова: клетки крови, физические нагрузки, суточная динамика

Resume

The purpose of our work was to study influences of exercise stresses on daily dynamics of structure of a peripheric blood in the course of acclimatisation to light status change. It is established that regular exercise stresses at rats at usual light status are accompanied by authentic depression of quantity of erythrocytes, haemoglobin level, authentic rising of total of leucocytes in a peripheric blood and appreciable disturbance of their daily dynamics. After light status change daily dynamics of quantity of erythrocytes, level of haemoglobin and total of leucocytes in a peripheric blood is not reconstructed according to new conditions of medium. The disturbances of quantity taped in our researches and daily dynamics of structure of a peripheric blood at usual light status and, especially, after its inversion specifies in occurrence choronomic and intrinsic desynchronosis in the conditions of regular exercise stresses and appreciable disturbance of adaptive functions of an organism.

Введение

Из всех систем организма система крови одной из первых включается в реакцию адаптации и играет чрезвычайно важную роль в поддержании гомеостаза организма в изменившихся условиях жизнедеятельности. Являясь важнейшим лимитирующим звеном, от которого во многом зависит конечный адаптивный результат, система крови одновременно может служить маркером общего адаптационного процесса (Баевский Р.М., 1997; Агаджанян Н.А., 1998). Изменения в системе крови могут возникать в любой из ее составных частей – в кроветворных органах, в крови, циркулирующей или депонированной в сосудах, а также в органах и тканях, где кровь разрушается. Благодаря тесной взаимосвязи этих частей изменения, как правило, не бывают строго изолированными, и на них реагирует система крови в целом, хотя выраженность реакции со стороны ее отдельных компонентов бывает различной (Горизонтов П.Д., Белоусова О.И., Федотова А.И., 1983). Следует отметить, что сведений о суточной динамике состава периферической крови в условиях систематических физических нагрузок в литературе практически отсутствуют. Исходя из вышесказанного, целью нашей работы было изучить влияния физических нагрузок на суточную динамику состава периферической крови в процессе адаптации к изменению светового режима.

Материал и методы

Исследование проводилось на 72 самцах белых лабораторных крыс линии Вистар. В соответствии с целью все животные были разделены на 2 группы: 1 – крысы не получавшие физической нагрузки (интактные животные); 2 – крысы, получавшие физическую нагрузку (бег на тредбане). При работе с крысами полностью соблюдали международные принципы Хельсинской декларации о гуманном отношении к животным. Тренировка животных осуществлялась на протяжении 9 недель в соответствии с методикой Похоленчука Ю.П. (1970). У всех крыс

© Бюллетень медицинских Интернет-конференций, 2011.

определяли суточную динамику количества гемоглобина, количества эритроцитов и количества лейкоцитов в периферической крови через каждые 4 часа в течение суток (в 10, 14, 18, 22, 2 и 6 часов) при обычном световом режиме и через 1, 2 и 3 недели после изменения режима освещения. Количество лейкоцитов, эритроцитов определяли в камере с сеткой Горяева, гемоглобина – на фотоэлектрокалориметре – КФК-2. Полученные данные подвергались вариационно-статистической обработке в соответствии с принципами, изложенными в руководстве Лакина Г.Ф. (1990) с помощью компьютерной программы Excel пакета Microsoft Office 2003.

Результаты

Как показывают результаты исследований, у интактных крыс в условиях обычного светового режима количество эритроцитов в периферической крови в течение суток изменялось в пределах от 5,132±0,027 до 8,564±0,025 млн/мкл. При этом достоверно высокие значения были выявлены в 22 ч, а минимум количества эритроцитов приходился на 2 ч, что соответствует темному времени суток. Смещение светового режима является существенным стрессом для организма и отражается на суточной динамике количества эритроцитов. В частности, содержание эритроцитов в крови изменялось в сторону повышения от 5,02±0,012 до 10,01±0,115 млн/мкл. При этом на хронограмме суточной динамики количества эритроцитов появлялись дополнительные флюктуации, а максимум эритроцитов приходился на 2 ч, что соответствовала светлому периоду нового свето-темнового цикла. На второй неделе на хронограмме суточной динамики содержания эритроцитов было установлено два максимума – в 10 ч и 2 ч в пределах 9,49±0,049 и 9,22±0,015 млн/мкл соответственно, а наиболее низкие значения были выявлены в 18 ч и составили 4,674±0,019 мнл/мкл. К концу третьей недели хронограмма суточной динамики числа эритроцитов была сглажена.

У крыс, под влиянием физических нагрузок, было установлено достоверное снижение числа эритроцитов в крови в течение суток при обычном световом режиме. При этом максимум числа эритроцитов в периферической крови в отличие от контрольных животных приходился на 10 ч. После изменения светового режима на первой и второй неделях новых условий среды хронограмма суточной динамики количества эритроцитов под влиянием физических нагрузок сглаживалась. К концу третьей недели нового свето-темнового цикла была выявлена более четкая суточная динамика числа эритроцитов, однако максимум их приходился на 14 ч, что соответствовало темному периоду суток.

У интактных крыс в условиях обычного светового режима суточная динамика содержания гемоглобина имеет сходную картину с динамикой количества эритроцитов с максимумом в темное время суток. После смещения светового режима суточная динамика содержания гемоглобина не перестраивается в соответствии с новыми условиями свето-темнового цикла, на второй и третьей неделях хронограммы содержания гемоглобина сглаживаются с максимумами в 18 (28,1±0,156 г%) и 2 ч (26,4±0,183 г%).

У крыс, подвергавшихся физическим нагрузкам, выявлено достоверное снижение количества гемоглобина в крови в течение суток как при обычном световом режиме, так и после его инверсии. При этом максимум содержания гемоглобина в периферической крови при обычном световом режиме приходился на 10 и 2 ч в отличие от контрольных животных. После изменения светового режима на первой неделе новых условий среды на хронограмме суточной динамики количества гемоглобина под влиянием физических нагрузок наиболее высокие значения выявлены в 14 ч, а на второй неделе – хронограмма сглаживалась. К концу третьей недели нового свето-темнового цикла выявлена более четкая суточная динамика содержания гемоглобина, а максимум его приходился на 6 ч, что соответствовало темному периоду суток.

Как следует из полученных данных, у интактных крыс в условиях обычного светового режима наиболее высокие значения общего числа лейкоцитов были выявлены в 14 ч – 8100±22,36 тыс/мкл, что соответствовало светлому времени суток. После смещения светового режима у контрольных животных на хронограмме суточной динамики общего числа лейкоцитов выявлены дополнительные флуктуации с максимумом в 6 ч – 7990±53,39 тыс/мкл, что соответствует светлому времени суток нового режима освещения. На второй и третьей неделях нового свето-темнового цикла суточная динамика общего числа лейкоцитов практически перестраиваются в соответствии с новыми условиями среды.

У экспериментальных крыс при обычном световом режиме общее число лейкоцитов в течение суток колеблется в пределах от 4250±53,2 в 2 ч до 8100±64,8 тыс/мкл в 6 ч. После изменения режима освещения на первой неделе количество лейкоцитов достоверно выше по сравнению с контрольными животными, максимум их на первой неделе нового режима освещения приходился на 2 ч и составил 8200± 65,6 тыс/мкл. На второй неделе нового режима освещения общее число лейкоцитов оказывается практически одинаковым с максимумом в 22 ч по сравнению с показателями контрольных животных. К концу третьей недели общее количество лейкоцитов в периферической крови у крыс под влиянием физических нагрузок остается на достоверно более высоком уровне по сравнению с показателями контрольных животных с максимумом в 22 ч.

Обсуждение

Результаты наших исследований показывают, что у крыс под влиянием физических нагрузок при обычном световом режиме наблюдается достоверное снижение числа эритроцитов, уровня гемоглобина и достоверное повышение общего количества лейкоцитов в периферической крови. При этом значительно нарушена суточная динамика клеточного состава периферической крови, которая практически не перестраивается в соответствии с

© Bulletin of Medical Internet Conferences, 2011

новыми условиями среды обитания. Установленные в наших исследованиях нарушения количества и, особенно, суточной динамики состава периферической крови при обычном световом режиме и после его инверсии можно расценить как возникновение внешнего и внутреннего десинхроноза в условиях регулярных физических нагрузок и значительное нарушение адаптивных функций организма.

Вывод

Регулярные физические нагрузки у крыс как при обычном, так смещенном световом режиме сопровождаются достоверным снижением числа эритроцитов, уровня гемоглобина, достоверным повышением общего количества лейкоцитов в периферической крови и значительным нарушением их суточной динамики.

Литература

1. Агаджанян, Н.А. Хроноархитектоника биоритмов и среда обитания / Г.Д. Губин, Д.Г. Губин, И.В. Радыш // М. - Тюмень: Изд-во ТГМА. - 1998. - 166 с.
2. Баевский, Р.М. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний / Р.М. Баевский, А.П. Берсенева. - М.: Медицина. - 1997. - 240 с.
3. Лакин, Г.Ф. Биометрия / Г.Ф. Лакин. - М. -1990. -352 с.
4. Горизонтов, П.Д. Стресс и система крови / П.Д. Горизонтов, О.И. Белоусова, А.И Федотова. - М. - 1983. - 135 с.
5. Похоленчук Ю.П. Функциональное состояние коры надпочечников в ближайшем и отдаленном восстановительном периоде // Автореф. дисс. … канд. биол. наук. – Киев, 1970. – 24 с.

© Бюллетень медицинских Интернет-конференций, 2011.