

УДК 616 – 003.21:616.89 – 008.19 – 036.12]:599.238
ИЗМЕНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ
У БЕСПОРОДНЫХ БЕЛЫХ КРЫС ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ СТРЕССЕ

Литвиненко А. Н.

Научный руководитель: к.м.н., доцент Т. С. Угольник

Учреждение образования
«Гомельский государственный медицинский университет»
г. Гомель, Республика Беларусь

Введение

Многообразные изменения в организме, происходящие под воздействием хронического стресса, находят свое отражение в изменении показателей периферической крови, что, в свою очередь, может служить как диагностическим, так и прогностическим признаком [1].

Изучить показатели периферической крови у самцов белых беспородных крыс при хроническом стрессе.

Материалы и методы исследования

Исследование проводилось на 42 половозрелых самцах белых беспородных крыс весом от 160 до 340 г (Me = 240 г). Животные были разделены на 2 группы: контрольная (n = 13) и опытная (n = 29). С целью моделирования хронического стресса животных опытной группы была использована модель хронического стресса по J. Ortiz (1996 г.) [2]. Эксперимент длился 10 дней, ежедневно крысы подвергались двум стрессорным факторам, повторяющимся в случайном порядке. Животные контрольной группы содержались в клетках по 5 крыс и имели свободный доступ к пище и воде в стандартных условиях вивария. Забор крови у экспериментальных животных производился при декапитации. Эксперимент проводился в соответствии с требованиями и нормами гуманного обращения с животными. В общем анализе крови определяли количество эритроцитов, гемоглобина, лейкоцитов, тромбоцитов и гематокрит, а также эритроцитарные индексы: MCV (средний объем эритроцитов), MCH (среднее содержание гемоглобина в одном эритроците), MCHC (средняя концентрация гемоглобина в одном эритроците). Общий анализ крови и расчет эритроцитарных индексов проводили на автоматическом гематологическом анализаторе МЕКЦА-2016 (г. Минск, Беларусь) статистически с использованием пакета прикладного программного обеспечения «Statsoft USA Statistica 8.0». Для анализа различий между двумя независимыми группами по количественным показателям, распределение которых отличалось от нормального, применяли критерий Манна-Уитни (U, Z). Анализ взаимосвязи проводили с использованием коэффициента ранговой корреляции Спирмена (r_s). Параметры описательной статистики приведены в виде медианы и квартилей — Me (Q₁; Q₃). Нулевую гипотезу отклоняли при уровне статистической значимости 0,05.

Результаты и обсуждение

Параметры показателей периферической крови животных опытной и контрольной групп приведены в таблице 1.

Таблица 1 — Показатели периферической крови белых беспородных крыс опытной и контрольной групп — Me (Q₁; Q₃)

Показатели, ед. изм.	Опытная группа, n = 29	Контрольная группа, n = 13
Эритроциты, 10 ¹² /л	6,87 (6,56; 7,27)	7,13 (6,87; 7,73)
Гемоглобин, г/л	120 (112; 126)	125 (118; 139)

Окончание таблицы 1

Показатели, ед. изм.	Опытная группа, n = 29	Контрольная группа, n = 13
Гематокрит	34,2 (31,2; 35,8)	36,6 (33,8; 38,6)
Тромбоциты, $10^9/\text{л}$	359 (262; 425)	406 (341; 504)
Лейкоциты, $10^9/\text{л}$	2,1 (1,3; 3,2)**	7,6 (4,1; 10,6)
MCV, фл	49,2 (48,2; 50,2)*	50,2 (49,5; 50,9)
МСН, пг/кл	17,1 (16,7; 17,7)	17,8 (17,1; 18,2)
МСНС, г/мл	352 (336; 359)	349 (342; 365)

* Изменения статистически значимы по отношению к контрольной группе ($p < 0,02$); ** изменения статистически значимы по отношению к контрольной группе ($p < 0,0001$)

При проведении анализа различий между показателями периферической крови у животных опытной и контрольной групп было выявлено, что количество лейкоцитов в опытной группе меньше, чем в контрольной группе животных ($p < 0,0001$). Выраженная лейкопения в периферической крови крыс опытной группы может быть следствием гипоплазии, как центральных так и периферических органов иммуногенеза — тимуса, селезенки, лимфатических узлов, возникающий при хроническом стрессе [4].

MCV периферической крови у крыс, перенесших хронический стресс, уменьшился, по сравнению с животными группы контроля ($p = 0,019$). Снижение MCV в периферической крови у животных опытной группы согласуется с данными литературы [1]. В условиях хронического стресса исследователи отмечают увеличение продуктов перекисного окисления липидов в крови у лабораторных животных [5]. Это может приводить к повреждению или структурно-функциональной модификации мембран эритроцитов и уменьшению их среднего объема.

При проведении корреляционного анализа между изучаемыми показателями периферической крови у крыс опытной группы были выявлены статистически значимые взаимосвязи между: содержанием гемоглобина и количеством тромбоцитов ($r_s = 0,501$; $p = 0,006$) и лейкоцитов ($r_s = 0,453$; $p = 0,014$); между количеством тромбоцитов и количеством эритроцитов ($r_s = 0,556$; $p = 0,002$) и лейкоцитов ($r_s = 0,371$; $p = 0,048$); между MCV и количеством лейкоцитов ($r_s = 0,459$; $p = 0,012$). В контрольной группе животных взаимосвязи были между количеством лейкоцитов и содержанием гемоглобина ($r_s = 0,762$; $p = 0,002$) и количеством эритроцитов ($r_s = 0,75$; $p = 0,003$). Изменение силы взаимосвязи между показателями периферической крови и появление новых корреляций у животных опытной группы может быть обусловлено действием хронического стресса.

Заключение

У самцов белых беспородных крыс, перенесших хронический стресс наблюдается статистически значимое снижение в периферической крови общего количества лейкоцитов ($p < 0,0001$) и снижение MCV ($p < 0,02$) по сравнению с животными контрольной группы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Патент 2284837 С2 МКИ А61N5/02. Способ профилактики и коррекции иммобилизационных стрессорных повреждений в эксперименте / В. Ф. Киричук [и др.] (ОАО «Центральный научно-исследовательский институт измерительной аппаратуры»). — №2005103561/14; Заявл.14.02.05; Оpubл. 10.10.06. г. — Бюл. № 28.
2. Effect of stress in the mesolimbic dopamine system / J. Ortiz [et al.] // *Neuropsychopharmacology*. — 1996. — Vol. 14, № 6 — P. 443–452.
3. Реброва, О. Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA / О. Ю. Реброва. — М.: МедиаСфера, 2003. — 312 с.
4. Возрастные аспекты иммуномодуляционных изменений при хроническом стрессе / Н. А. Мураева [и др.] // *Фундаментальные исследования*. — 2006. — № 5. — С. 64–65
5. Морфофункциональные изменения в надпочечниках экспериментальных животных при хроническом иммобилизационном стрессе / И. Е. Голуб [и др.] // *Современные наукоемкие технологии*. — 2009. — № 9. — С. 82–84.