

Покоева А.В., Карагандинский государственный университет имени академика Е.А. Букетова, биолого-географический факультет, гр. БТ-32, студент
(Научный руководитель – д. м. н., профессор Конкабаева А.Е.)

ДИНАМИКА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ У ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ ПРИ ПЕРОРАЛЬНОМ ВВЕДЕНИИ НАСТОЯ СЕМЯН *BETA VULGARIS* L. VAR. *CRASSA* И НА ФОНЕ ИНТОКСИКАЦИИ АЦЕТАТОМ МЕДИ

Основными факторами, регулирующими всасывание меди, являются концентрация меди в рационе и обеспеченность организма этим микроэлементом. Суточная потребность организма в меди составляет 2–5 мг в сутки. Поступая с пищей, медь всасывается в кишечнике, транспортируется к печени с помощью белка сыворотки крови – альбумина, откуда в составе белка церулоплазмينا возвращается в кровь и доставляется к органам и тканям. **Медь входит в состав ряда ферментов – тирозиназы, цитохромоксидазы, стимулирует кроветворную функцию костного мозга.** Дисбаланс в поступлении меди в организм приводит к развитию ряда заболеваний [1, 2, 3]. Влияние избыточных количеств меди (гиперкупреоз) на особенности возникновения и развития болезненного процесса мало исследовано [4, 5]. Токсические повреждения организма медью и её соединениями являются вопросом профессиональной патологии, именно поэтому изучение биопрепаратов нового поколения, обладающих протекторными функциями, вызывает интерес.

В доступной литературе мы не обнаружили исследований, касающихся положительных эффектов при введении настоя семян *Beta vulgaris* L. var. *crassa* с целью нивелирования токсических эффектов ацетата меди.

В связи с вышеизложенным, целью нашего исследования было изучение динамики гематологических показателей у крыс при пероральном введении ацетата меди и коррекции настоем семян *Beta vulgaris* L. var. *crassa* в подостром эксперименте.

Материалы и методы. Опыты проведены на 40 белых беспородных крысах с массой 166-200 г. Животные были одного возраста и содержались в условиях вивария со свободным доступом к пище и воде. При выполнении работы были соблюдены этические принципы, изложенные в Директиве Европейского Сообщества (86/609ЕС) и требованиях Всемирного общества защиты животных (WSPA).

Были сформированы 4 группы животных. Первую группу составили животные, которым два месяца через рот вводился водный раствор ацетата меди. Вторая группа крыс два месяца получала раствор ацетата меди в комбинации с настоем из семян *Beta vulgaris* L. var. *crassa*. Третью группу составили крысы, которые два месяца получали только настой семян *Beta vulgaris* L. var. *crassa*, четвертая группа – контрольная.

В ежедневный рацион крыс входили сухой корм (из расчета 30 г на одну крысу), овощи (из расчета 10 г на одну крысу) и вода (из расчета 20 г на одну крысу). Животные первой и второй групп ежедневно получали водный раствор ацетата меди из расчета 2 мг на одну особь. Настой семян *Beta vulgaris* L. var. *crassa* вводили крысам второй и третьей групп ежедневно по 0,6 мл в шесть приемов с промежутком в один час.

Для определения гематологических показателей крови использовался гематологический анализатор Sysmex KX-21 фирмы Roche Diagnostics (Швейцария). Забор крови у экспериментальных животных производился из хвостовой вены. Статистическую обработку результатов проводили с использованием пакета прикладных программ Microsoft Excel 2007.

Результаты и обсуждение. Динамические исследования анализа крови у экспериментальных животных позволили выявить следующие особенности. Содержание гемоглобина в крови крыс первой группы через 1 месяц исследований снизилось на 18,8% по сравнению с контрольными показателями (рис. 1).

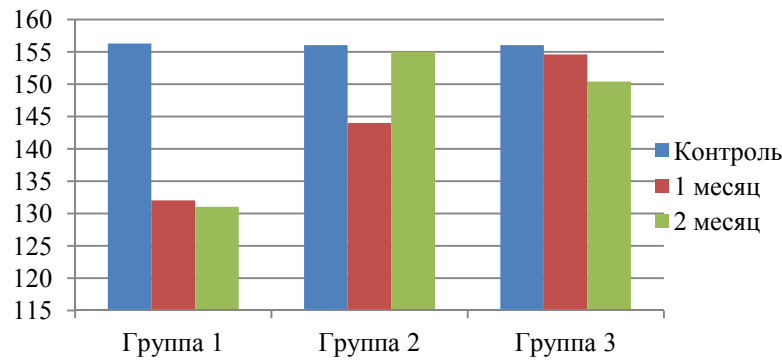


Рисунок 1 – Содержание гемоглобина в крови белых крыс (г/л)

Через два месяца уровень гемоглобина имел тенденцию к дальнейшему снижению, однако различия с результатами первого месяца были незначительными.

Во второй группе животных, которым вводился настой семян *Beta vulgaris* L. var. *crassa* вместе с раствором ацетата меди, содержание гемоглобина через один месяц понизилось на 8,3% по сравнению с контролем, а через два месяца он повысился до уровня контроля.

В третьей группе животных, которые получали только настой семян *Beta vulgaris* L. var. *crassa*, через 1 месяц содержание гемоглобина достоверно не изменилось, а через два месяца снизилось на 2,7%.

Применение настоя на фоне введения ацетата меди привело к положительной динамике уровня гемоглобина в крови. Так, через месяц исследований уровень гемоглобина во второй группе повысился на 9% по сравнению с первой, а через 2 месяца он увеличился на 18%. Введение же настоя семян *Beta vulgaris* L. var. *crassa* без ацетата меди не выявило достоверной тенденции к повышению уровня гемоглобина. Следует отметить, что положительные эффекты настоя семян были выявлены при сочетанном введении ацетата меди.

Содержание эритроцитов в крови у крыс, получавших только настой семян *Beta vulgaris* L. var. *crassa*, достоверно не отличалось от контрольных величин, хотя и наблюдалась тенденция к его повышению (рис.2).

В группе испытуемых животных, которые подвергались только воздействию ацетата меди, наблюдалась тенденция к снижению уровня эритроцитов, но различия по сравнению с контролем не были достоверными.

Во второй группе, получавшей раствор ацетата меди в комбинации с настоем семян *Beta vulgaris* L. var. *crassa*, содержание эритроцитов в крови через 1 месяц эксперимента было выше на 19,6% по сравнению с контролем. Через 2 месяца эксперимента показатель по-прежнему оставался высоким, однако повышение составило 16,3% по сравнению с контролем. Через месяц эксперимента во второй группе уровень эритроцитов выше показателя первой группы на 37,3%, а через 2 месяца различия в показателях первой и второй групп составило 22,5%. Таким образом, можно отметить положительную динамику в содержании эритроцитов как через 1, так и через 2 месяца эксперимента при сочетанном применении настоя семян *Beta vulgaris* L. var. *crassa* и раствора ацетата меди.

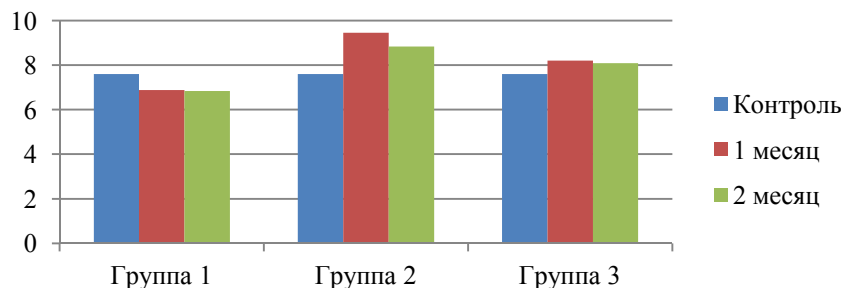


Рисунок 2 – Содержание эритроцитов в крови белых крыс (10¹²/л)

Содержание лейкоцитов в крови через 1 месяц в первой группе снизилось на 55%, а через 2 месяца резко повысилось на 32% по сравнению с контролем (рис. 3).

Во второй группе животных с коррекцией уровень лейкоцитов уменьшился незначительно через месяц, а через два месяца повысился на 11,7% по сравнению с контролем.

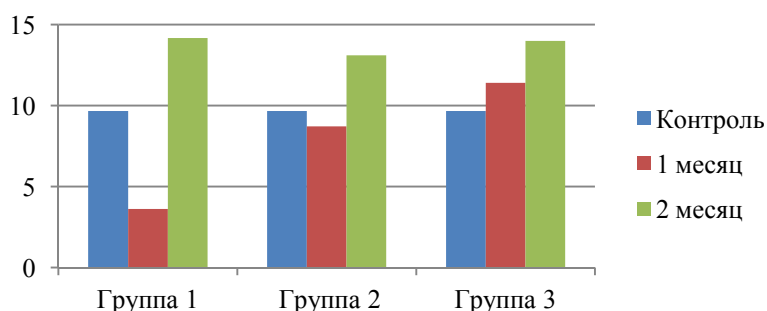


Рисунок 3 – Содержание лейкоцитов в крови белых крыс (10⁹/л)

Повышение уровня лейкоцитов может объясняться проявлением стрессовых реакций организма (в третьей группе), а так же развитием токсического воспаления, вызванного введением ацетата меди (в первой и второй группах). Уровень СОЭ в первой группе через месяц повысился на 189%, а через 2 месяца приблизился к контрольной величине (рис. 4)

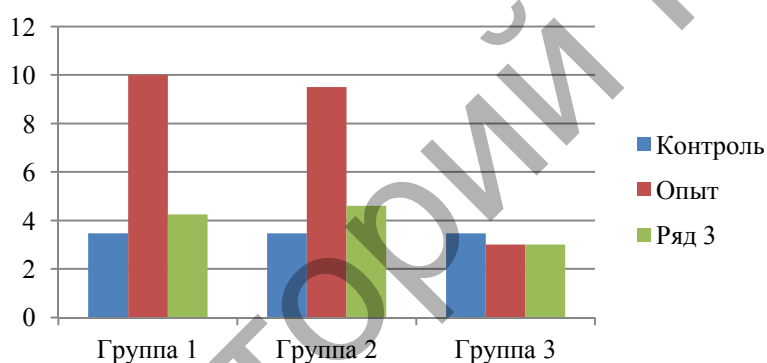


Рисунок 4 – Скорость оседания эритроцитов в крови белых крыс (мм/час)

Во второй группе уровень СОЭ так же как и в первой повысился на 174,5% через 1 месяц, а через два месяца снизился до 4,6 мм/час.

В третьей группе достоверных различий с контролем не отмечено.

Таким образом, можно предположить, что увеличение СОЭ и лейкоцитоз в первой и второй группах обусловлено воспалительным процессом, вызванным длительным приемом токсиканта. Снижение уровня гемоглобина и лейкоцитов в первой группе, по-видимому, обусловлено угнетающим воздействием ацетата меди на кроветворную систему исследуемых животных. Кроме того, при сопоставлении результатов первой и второй групп обнаружен положительный эффект настоя семян *Beta vulgaris* L. var. *crassa* у животных, получавших его перорально.

Литература:

1. Wright R.O., Vaccarelli A. Metals and neurotoxicology // J. Nutr. - 2007. - Vol. 137. - No. 12. - P. 2809–2813.
2. Вишняков А.И., Ушаков А.С., Лебедев А.С. Особенности костномозгового кроветворения при введении наночастиц меди per os и intramuscularly // Вестник мясного скотоводства. – 2011. – Т. 2, № 64. – С. 96–102.
3. Prohaska J.R. Long-term functional consequences of malnutrition during brain development: copper // J. Nutrition. – 2000. – Vol. 16, N 4. – P. 502-504.
4. Rossi L, Arciello M, Capo C, Rotilio G. Copper imbalance and oxidative stress in neurodegeneration // Ital J Biochem. – 2006. Vol. 55. – P. 212–221.