УДК 612.119/:619:617-001

СТИМУЛЯЦИЯ ГЕМОПОЭЗА ПРИ ОСТРОЙ ЛУЧЕВОЙ ТРАВМЕ У ЖИВОТНЫХ

Михайленко Р.В.

Уральская государственная академия ветеринарной медицины, Троицк

Подробная информация об авторах размещена на сайте «Учёные России» - http://www.famous-scientists.ru

Испытан способ стимуляции костномозгового гемопоэза при лечении острой лучевой болезни (ОЛБ) у животных, включающий остеоперфорацию эпифизов трубчатых костей, с использованием высокоинтенсивного инфракрасного диодного лазера.

После остеоперфорации проводится курс лечения церулоплазмином в суточной дозе 1,5-2,5 мг/кг.

Проведенные экспериментальные исследования и наблюдения показывают, что на фоне лазерной остеоперфорации и применения церулоплазмина у собак отмечено интенсивное увеличение содержания в периферической крови эритроцитов, гемоглобина, лейкоцитов, а также концентрации гемоглобина в одном эритроците.

Эффективность при лечении острой лучевой болезни составила 100%.

В настоящее время для лечения острой лучевой болезни (ОЛБ) и стимуляции костномозгового кроветворения у животных и человека применяют различные схемы лечения.

В медицине для стимуляции гемопоэза применяют церулоплазмин [1]. В медицинской практике лечение ОЛБ направлено на нормализацию органов кроветворения (пересадка костного мозга, переливание крови, введение препаратов нуклеиновых кислот, стимуляторы кроветворения), борьбу с инфекцией (антибиотики), предупреждение возникновения кровоизлияний (витамины), уменьшение интоксикации (кровопускание, кровозамещение), воздействие на нервную систему [3,4,5].

Известен способ лечения и профилактики ОЛБ у собак основанный на применения индралина (препарат Б-190) в комплексе с димексидом, пентовитом, викасолом, антибиотиками и радиопротектором индометофеном [2].

Для стимуляции гемопоэза у животных применяют высокоинтенсивный лазер [6].

С целью разработки способа стимуляции гемопоэза у животных при ОЛБ был проведен эксперимент.

Экспериментальные исследования проводили на 12 беспородных животных, подобранных по принципу аналогов (возраст 2-3 года, вес – 13-14 кг, упитанность средняя).

В контрольной и опытной группах (по 6 голов) для моделирования острой лучевой болезни применяли рентгеновское облучение животных на установке «Рентген – 30» в дозе 300 R.

Через 7 дней после облучения, на фоне проявления клинических признаков острой лучевой болезни, у собак опытной группы производили однократную остеоперфорацию в костях поясов грудной и тазовой конечностей (лопатка, подвздошная и седалищные кости), эпифизов трубчатых костей грудной и тазовой конечностей (плечевая, лучевая, локтевая, бедренная, большая и малая берцовые кости, пяточная) с двух сторон, и грудине в течение 2-3 секунд в 2-3 точках на каждый эпифиз и кость пояса конечности на расстоянии 1,0-1,5 см друг от друга. При этом использовали инфракрасный диодный лазер в импульсно-периодическом режиме

100Х50, с длиной волны 970 нм, развивающий мощность 25 Вт.

Доставка энергии осуществлялась чрескожно, контактным путем, через моноволоконный кварцевый световод диаметром 0,4 мм. При этом формировались сквозные перфорационные отверстия в зоне эпифизов костей в перпендикулярных плоскостях.

После остеоперфорации проводили курс лечения церулоплазмином в суточной дозе 1,5-2,5 мг/кг. Препарат вводили капельно со скоростью 29-30 капель в минуту один раз в сутки, 7 инъекций с интервалом 47-48 часов.

Результаты исследований

После проведения рентгеновского облучения у животных в течение первых 3-х дней развиваются клинические признаки острой лучевой болезни, характеризующиеся слабым угнетением, снижением пищевой возбудимости, в некоторых случаях рвотой. Затем, в течение 5-7 суток наступала вторая фаза острой лучевой болезни и у собак отмечалось улучшение общего состояния, однако при проведении гематологических исследований выявлено резкое снижение содержания в крови лейкоцитов.

Таблица 1. Динамика гематологических показателей крови собак опытной и контрольной групп ($\overline{X} \pm Sx$; n=6)

Группа	ФОН	3	7	14	21	28	35	42
Эритроциты, 10^{12}/л								
Контрольная	5,63± 0,35	5,62± 0,49	5,31± 0,47	5,30± 0,40	5,26± 0,46	5,23± 0,51	5,28± 0,44	5,29± 0,37
Опытная	5,58± 0,32	5,59± 0,35	5,57± 0,34	6,34± 0,31*	6,90± 0,25*	8,07± 0,37**	7,13± 0,53**	7,22± 0,52*
Лейкоциты, 10^{9}/л								
Контрольная	7,56± 0,40	3,15± 0,30	2,21± 0,33	2,04± 0,25	1,71± 0,27	2,06± 0,29	2,31± 0,21	2,90± 0,26
Опытная	7,96± 0,64	3,26± 0,21	2,86± 0,34	1,94± 0,38	1,10± 0,37	2,31± 0,32	2,94± 0,36	4,32± 0,40**
Гемоглобин, г/л								
Контрольная	115,43 ±4,12	115,81 ±5,64	114,95 ±4,67	113,64 ±4,97	112,82± 5,84	112,18± 4,64	111,77± 4,31	110,26± 5,87
Опытная	114,92 ±4,25	114,54 ±5,77	115,26 ±5,80	120,69 ±6,26	125,49± 3,46**	131,84± 4,81**	127,49± 3,46**	126,05± 4,79**
Концентрация гемоглобина в эритроците, г/л								
Контрольная	242,90 ±12,51	247,72 ±15,32	243,55 ±14,84	244,13 ±20,92	232,31± 10,34	232,37± 12,38	228,14± 11,49	221,46± 12,73
Опытная	240,73 ±18,38	235,14 ±17,35	239,57 ±12,76	243,43 ±20,34	258,51± 10,19*	267,32± 14,42*	252,32± 13,12*	259,21± 10,87*

Примечание: достоверные изменения по сравнению с контрольными показателями: *– P<0,05; **– P<0,01

В контрольной группе (таблица 1), происходило резкое снижение содержания, в крови лейкоцитов достигая минимального значения на 21 сутки наблюдения – 1,71±0,27 10^9/л, что ниже исходной величины в 4,4 раза. В дальнейшем происходило медленное увеличение содержания клеток белой крови и на 42-е сутки наблюдения составило 2,90±0,26 10^9/л, что, тем не менее, на 61,6% (в 2,6 раза) было ниже фонового показателя.

Концентрация эритроцитов незначительно снижалась на протяжении 28 суток наблюдения и достигла на 28-е сутки минимального уровня 5,23±0,51 10^{12}/л или на 7,1% ниже фонового показателя. В дальнейшем, на 42-е сутки наблюдения наметилось увеличение концентрации эритроцитов и достигло величины 5,29±0,37 10^{12}/л, что меньше фонового показателя на 6,0%.

Содержание гемоглобина в крови и концентрация гемоглобина в эритроцитах снижались на протяжении 42 суток наблюдения и достигли минимального уровня 110,26±5,87 г/л и 221,46±12,73 г/л соответственно, что на 4,5 и 8,8% ($P<0,05$) ниже исходного уровня.

Клиническое состояние собак контрольной группы в течение 35 суток продолжало ухудшаться и 2 собаки (33,3%) погибли на фоне развития септических процессов в желудочно-кишечном тракте.

В опытной группе собак на 7-е сутки после моделирования лучевого поражения для лечения ОЛБ использовали инфракрасный диодный лазер в импульсно-периодическом режиме, развивающий мощность 25 Вт.

После лазерной остеоперфорации у животных в течение 2 дней наблюдается незначительное угнетение, снижение аппетита. Температура тела в это время держится на верхней границе нормы (39,0 °С). По прошествии 2 суток состояние животных нормализуется, температура тела незначительно снижается (до 38,5°С).

Сразу после остеоперфорации проводился курс лечения церулоплазмином в суточной дозе 1,5-2,5 мг/кг.

После рентгеновского облучения у собак происходило резкое снижение содержания в периферической крови клеток белой крови с 7,96±0,64 10^9/л до 3,26±0,21 10^9/л на 3 сутки и 2,86±0,34 10^9/л на 7-е сутки после облучения, что ниже фона в 2,4 и 2,8 раза. Содержание эритроцитов и гемоглобина остается на прежнем уровне (таблица 1).

На 14-е сутки опыта (через 7 суток после проведения лазерной остеоперфорации и начала курса лечения церулоплазмином) происходило дальнейшее снижение содержание в крови лейкоцитов и на 21 сутки достигало минимального значения – 1,10±0,37 10^9/л. В последующие дни наблюдения происходило повышение содержания лейкоцитов, уровень которых достиг 4,32±0,40 10^9/л на 42-е сутки наблюдения.

Концентрация в крови эритроцитов повышалось с 14 и до 28 суток наблюдения и достигла величины 8,07±0,37 10^{12}/л, что на 44,6% выше фонового показателя. В дальнейшем происходило снижение содержания эритроцитов до уровня 7,22±0,52 10^{12}/л на 42-у сутки опыта.

Содержание гемоглобина в крови и концентрации гемоглобина в эритроците коррелирует с концентрацией эритроцитов. Начиная с 14-х суток опыта происходит увеличение концентрации гемоглобина в крови и концентрации гемоглобина в эритроците и достигает максимума на 28-е сутки наблюдения (131,84±4,81 г/л и 267,32±14,42 г/л соответственно), а затем происходит снижение до уровня 126,05±4,79 г/л и 259,21±10,87 г/л, что на 9,7% и на 7,7% выше фоновых показателей.

В опытной группе собак клинические признаки острой лучевой болезни были менее выражены и к концу периода наблюдения (42 сутки) все животные выглядели клинически здоровыми. Лечебная эффективность составила 100%. Таким образом, полученные результаты доказывают высокую эффективность применения остеоперфорации эпифизов костей с помощью высокоинтенсивного инфракрасного диодного лазера и церулоплазмина для стимуляции гемопоэза при лечении острой лучевой болезни.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Инструкция по применению церулоплазмина. Регистрационный номер 90/411/1. Утверждена Фармакологическим комитетом 19.10.1990 г.

2. Колесниченко, И.С. Противолучевые схемы профилактики и лечения служебных собак / Колесниченко И.С., Михайлов Л.С., Бояринов А.С., Гришин А.В. // Ветеринария, 2005. №12. С. 52-54.

3. Куршаков Н. А., Лучевая болезнь //Многотомное руководство по внутренним болезням, т. 10. М. 1963; Радиационная медицина, 4 изд., М.,1968;

4. Кротков Ф. Г., Человек и радиация, М., 1968;

5. Линденбратен Л. Д., Медицинская радиология, М., 1969.

6. Молоканов, В.А. Стимуляция гемопоэза у животных методом лазерной остеоперфорации / В.А. Молоканов, В.В. Стрижиков // Актуальные проблемы биологии и ветеринарной медицины мелких домашних животных: сб. науч. тр. Троицк, 2005.С. 265-269.

HEMOGENESIS ACTIVATION AT ACUTE RADIAL TRAUMA AMONG ANIMALS

Mikhaylenko R.V.
Ural State Academy of Veterinary Medicine, Troitsk

The way of stimulation of marrowy hemopoiesis during the treatment of acute radiation disease of animals was tested including osteoperforation of epiphysis of tubular bone with the use of highly-intensive infra-red diod laser.

The course of treatment with ceruloplasmine (a daily dose is 1,5-2,5 mg/kg) was carried out after osteoperforation.

The experimental investigations and observations show that after laser osteoperforation and use of ceruloplasmine dogs are noted to have intensive increase of erythrocyte, hemoglobin, leucocyte contents in the peripheral blood and besides there is a marked increase of hemoglobin concentration in one erythrocyte. The efficiency of acute radiation disease treatment is 100 per cent.