



ХИРУРГИЯ

УДК: 619:615.37:616–001.5

ДИНАМИКА БЕЛОЙ КРОВИ ПРИ ПЕРЕЛОМАХ БЕДРЕННОЙ КОСТИ У КРЫС НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ИММУНОМОДУЛЯТОРА РВ-2 И БИОКОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА РВИ

Стекольников А.А. (ФГБОУ ВО «СПбГВМ»), Решетняк В.В., Бурдейный В.В.,
Искалиев Е. А. (ФГБОУ ВО «КостромскаяГСХА»)

Ключевые слова: кровь, крысы. **Key words:** blood, rats.

РЕФЕРАТ

В работе представлены данные о динамике некоторых показателей белой крови у беспородных белых крыс при остеосинтезе трубчатых костей на фоне применения биокомпозиционного материала препарата РВИ и иммуномодулятора РВ – 2 из группы синтетических дипептидов.

Опыты выполнены на 30 животных, распределенных на шесть групп (n=5 в каждой). Контрольную группу крыс после остеосинтеза лечению не подвергали (модель не леченой раны), подопытных 1-, 2-, 3-, 4- и 5-й обрабатывали препаратами раздельно или в комбинации в различные сроки после операции (сразу или спустя 5 дней). Кровь для исследования отбирали до операции, а затем с недельным интервалом. Продолжительность опыта 21 день.

Показано, что на ранних стадиях остеогенеза в первую и вторую фазу заживления костной ткани в течение первых 14 дней сопровождалось у животных контрольной группы, 1-, 2-, 3- и 5-й подопытных групп, обработанных препаратами, РВИ и РВ-2, увеличением количества лейкоцитов, лимфоцитов и гранулоцитов, но на фоне снижения данного показателя в 4-й группе (использована комбинация РВИ и РВ-2 сразу после операции). В последующие сроки действия препаратов носили разнонаправленный характер.

Сравнивая заключительные данные опытов к фоновым следует отметить, что в контрольной группе животных показатели абсолютного числа лейкоцитов, лимфоцитов и гранулоцитов достигали только 91,2; 84,3 и 89,5 % уровня, при увеличении содержания клеток среднего размера (MID) в 2,5 раза; в 1-й и 4-й подопытных группах данные были близки по значениям, различаясь лишь в отношении числа клеток MID – 87,0; 91,8; 80,6; 50,0 % и 71,6; 64,0; 96,7; 75,0 %, соответственно. Более убедительные результаты получены при использовании препарата РВ-2 (раздельно или через 5 дней после операции, в сочетании с препаратом РВИ), где соотношение количества лейкоцитов, лимфоцитов и гранулоцитов к фоновым показателям во 2-й группе составляло 113,4; 113,2; 79,4 % при увеличении числа клеток MID в 7 раз; в 3-й – 105,3; 103,2; 75,0 % в 3,8 раза; в 5-й – 121,1; 102,9; 200,0% при уменьшении числа клеток средних размеров в 2,5 раза.

Полученные данные следует рассматривать как ориентировочные при выборе препаратов для практического применения.

ВВЕДЕНИЕ

В последнее время в оперативной хирургии и ортопедии формируется два новых перспективных направления. Первое из них базируется на включении в схему лечебных обработок препаратами, обладающих иммуностропными свойствами. Эффективность данного приема доказана нами в опытах на крупном рогатом скоте и мышах на модели экспериментальных кожно-мышечных ран при использовании трех иммуномодуляторов растительного и синтетического происхождения [3, 4, 5, 6], Сахно В.Н. [2] при переломах у собак. Второе – основано на использовании для замещения костных дефектов и стимуляции процессов репаративной регенерации биокомпозитных материалов [1].

Исследование крови играет большую роль в изучении патологического процесса и позволяет получить качественные и информативные данные о процессах, происходящих в организме.

На основании вышеизложенного перед нами стояла задача изучить динамику белой крови крыс во время остеорепаляции при интрамедуллярном остеосинтезе бедренной кости с использованием препаратов РВ-2 и РВИ.

Материалы и методы В работе использованы два препарата: из группы биокомпозитных материалов – РВИ и синтетических дипептидов – РВ-2.

Опыты выполнены на 30 беспородных крысах 5-6 мес. возраста, которых распределили на шесть групп (контрольную и пять подопытных, $n=5$ в каждой). В стерильных условиях под комбинированным наркозом в области диафиза моделировали простой, поперечный перелом правой бедренной кости с последующей фиксацией костных обломков интраградным методом.

Животных контрольной группы лечению не подвергали (модель не леченой раны), в подопытных: 1-й во время остеосинтеза в пространство между концами по линии перелома заполняли препаратом РВИ; во 2- и 3-й – инъецировали препарат РВ-2, в течение 5 дней сразу

или спустя 5 дней после операции, соответственно, в 4- и 5-й использовали совместно РВ-2 и РВИ по схемам 1-, 2-й и 1-, 3-й, соответственно.

Кровь отбирали до операции, на 7-, 14- и 21-е сутки. Исследования проводили на гематологическом анализаторе Vet Scan HM5. Продолжительность опыта – 21 день.

Полученные данные обрабатывали при помощи программного пакета Microsoft Excel.

Результаты исследований и обсуждение. Результаты опытов, отражающих динамику белой крови приведены в таблице 1.

Данные таблицы свидетельствуют о том, что показатели белой крови у животных всех групп находились в пределах физиологической нормы.

Показано, что на ранних стадиях остеогенеза в первую и вторую фазу заживления костной ткани применение этих препаратов способствовало увеличению абсолютного числа лейкоцитов, лимфоцитов и гранулоцитов у животных контрольной группы, в 1-, 2-, 3- и 5-й подопытных, но на фоне снижения данного показателя в 4-й группе, где использована комбинация РВИ и РВ-2 сразу после операции.

Такая динамика, вероятно, обусловлена воспалительной реакцией, протекающей в первую и вторую фазы заживления костной ткани. Не исключено, что увеличение числа лейкоцитов в периферической крови обусловлено увеличением рефлексорного кровотока в костном мозге и повышением его лейкопоэтической функции в этот период.

Значимых межгрупповых различий в большинстве случаев в динамике в содержании субпопуляций лейкоцитов, как в абсолютном, так и в относительном их количестве не регистрировали. Вместе с тем следует отметить, что в 11 случаях из 54 при увеличении тотального количества лимфоцитов наблюдали уменьшение их относительного содержания (7), гранулоцитов (2), клеток средних размеров – MID (2). Наиболее выражены эти измене-

Таблица 1

Динамика белой крови беспородных крыс при остеосинтезе на фоне применения препаратов РВ-2 и РВИ (M±m)

Показа- тели	Кон- трольная группа	Подопытные группы				
		1-я – РВИ	2-я – РВ-2 сразу по- сле опера- ции	3-я – РВ-2 через 5 дней по- сле опера- ции	4-я – РВИ+ РВ- 2 сразу после операции	5-я – РВИ+ РВ- 2 через 5 дней после операции
До операции						
WBC	12,5±0,80	10,8±1,21	12,7±1,86	15,0±3,17	13,4±2,33	9,5±2,28
LYM	$\frac{8,3 \pm 0,47}{66,3 \pm 2,96}$	$\frac{7,3 \pm 0,67}{68,6 \pm 4,08}$	$\frac{9,1 \pm 1,27}{72,0 \pm 1,98}$	$\frac{10,5 \pm 2,50}{67,4 \pm 4,92}$	$\frac{10,0 \pm 2,11}{71,3 \pm 4,81}$	$\frac{6,9 \pm 1,60}{72,6 \pm 2,11}$
GRN	$\frac{3,8 \pm 0,56}{30,1 \pm 2,90}$	$\frac{3,1 \pm 0,54}{28,0 \pm 3,52}$	$\frac{3,4 \pm 0,72}{26,0 \pm 2,00}$	$\frac{4,0 \pm 0,99}{27,2 \pm 3,89}$	$\frac{3,0 \pm 0,32}{25,2 \pm 4,53}$	$\frac{2,1 \pm 0,48}{23,4 \pm 1,67}$
MID	$\frac{0,4 \pm 0,12}{3,5 \pm 0,94}$	$\frac{0,4 \pm 0,20}{3,4 \pm 1,27}$	$\frac{0,2 \pm 0,06}{2,0 \pm 0,76}$	$\frac{0,5 \pm 0,18}{5,4 \pm 2,45}$	$\frac{0,4 \pm 0,18}{3,4 \pm 1,70}$	$\frac{0,5 \pm 0,27}{4,1 \pm 1,52}$
7 сутки						
WBC	13,4±1,47 ↑	13,1±1,91 ↑	15,9±0,48 ↑	15,1±2,71 ↑	12,5±1,48 ↓	14,2±2,14 ↑
LYM	$\frac{8,7 \pm 1,08}{65,3 \pm 3,34}$ ↑ ↓	$\frac{8,6 \pm 1,53}{64,5 \pm 3,06}$ ↑ ↓	$\frac{11,6 \pm 0,67}{73,0 \pm 2,15}$ ↑	$\frac{10,8 \pm 2,44}{68,7 \pm 4,83}$ ↑	$\frac{8,1 \pm 1,11^*}{63,3 \pm 6,67}$ ↓	$\frac{9,2 \pm 1,71}{65,9 \pm 2,52}$ ↑ ↓
GRN	$\frac{4,4 \pm 0,59}{32,9 \pm 2,72}$ ↑ ↑	$\frac{4,2 \pm 0,52}{32,6 \pm 2,47}$ ↑ ↑	$\frac{3,8 \pm 0,26}{24,1 \pm 2,07^{**}}$ ↑ ↓	$\frac{3,8 \pm 0,30}{28,2 \pm 4,50}$ ↓ ↑	$\frac{4,1 \pm 0,82}{34,4 \pm 7,05}$ ↑ ↑	$\frac{4,3 \pm 0,21^{***}}{30,6 \pm 3,55}$ ↑ ↑
MID	$\frac{0,3 \pm 0,15}{1,9 \pm 0,96}$ ↓ ↓	$\frac{0,3 \pm 0,10}{2,9 \pm 0,91}$ ↓ ↓	$\frac{0,5 \pm 0,10}{2,9 \pm 0,69}$ ↑ ↑	$\frac{0,5 \pm 0,15}{3,1 \pm 0,78}$ ↓ ↓	$\frac{0,3 \pm 0,05}{2,3 \pm 0,58}$ ↓ ↓	$\frac{0,7 \pm 0,49}{3,5 \pm 1,73}$ ↑ ↓
14 сутки						
WBC	14,7±1,68 ↑	14,4±1,25 ↑	16,8±0,88 ↑	12,8±1,07* ↓	15,4±2,09 ↑	19,2±1,87° ↑
LYM	$\frac{9,1 \pm 1,14}{62,1 \pm 2,87}$ ↑ ↓	$\frac{9,2 \pm 1,14}{63,4 \pm 2,71}$ ↑ ↓	$\frac{11,7 \pm 0,62}{69,5 \pm 1,02}$ ↑ ↓	$\frac{7,7 \pm 1,92}{57,5 \pm 12,4}$ ↓ ↑	$\frac{9,3 \pm 2,70}{59,1 \pm 13,0}$ ↓ ↓	$\frac{12,4 \pm 1,04}{65,0 \pm 1,86}$ ↑ ↓
GRN	$\frac{5,3 \pm 0,79}{35,9 \pm 2,49}$ ↑ ↑	$\frac{4,9 \pm 0,27}{34,5 \pm 1,95}$ ↑ ↑	$\frac{4,7 \pm 0,23}{28,4 \pm 1,09^{**}}$ ↑ ↑	$\frac{4,9 \pm 0,96}{41,4 \pm 12,5}$ ↑ ↑	$\frac{5,4 \pm 1,21}{35,7 \pm 9,80}$ ↑ ↑	$\frac{6,2 \pm 0,87}{32,2 \pm 2,74}$ ↑ ↑
MID	$\frac{0,3 \pm 0,10}{2,0 \pm 0,67}$ ↓ ↓	$\frac{0,3 \pm 0,10}{2,1 \pm 0,80}$ ↓ ↓	$\frac{0,4 \pm 0,17}{2,1 \pm 0,89}$ ↑ ↑	$\frac{0,2 \pm 0,03}{1,1 \pm 0,17}$ ↓ ↓	$\frac{0,7 \pm 0,45}{5,3 \pm 3,55}$ ↑ ↑	$\frac{0,6 \pm 0,42}{2,8 \pm 1,82}$ ↑ ↓

Продолжение таблицы 1

Показатели	Контрольная группа	Подопытные группы				
		1-я – РВИ	2-я – РВ-2 сразу после операции	3-я – РВ-2 через 5 дней после операции	4-я – РВИ+ РВ-2 сразу после операции	5-я – РВИ+ РВ-2 через 5 дней после операции
21 сутки						
WBC	11,4±0,65 ↓	9,4±2,94 ↓	14,4±2,39 ↑	15,8±3,40 ↑	9,6±1,69 ↓	11,5±1,60 ↑
LYM	<u>7,0±0,33</u> ↓ 61,3±2,19 ↓	<u>6,7±2,39</u> ↓ 68,5±2,86 ↓	<u>10,3±1,71</u> ↓ 71,3±2,13 ↓	<u>10,9±2,46</u> ↓ 68,5±2,12 ↑	<u>6,4±1,80</u> ↓ 63,4±8,78 ↓	<u>7,1±0,91</u> ↑ 61,9±1,57 ↓
GRN	<u>3,4±0,57</u> ↓ 29,7±4,22 ↓	<u>2,5±0,56</u> ↓ 28,5±2,30 ↑	<u>2,7±0,44</u> ↓ 18,9±1,0 ↓	<u>3,0±0,60</u> ↓ 19,5±1,78 *	<u>2,9±0,26</u> ↓ 33,3±8,74 ↑	<u>4,2±0,68</u> ↑ 36,4±1,4 *
MID	<u>1,0±0,35</u> ↑ 9,0±2,71 ↑	<u>0,2±0,05</u> ↓ 3,0±1,13 ↓	<u>1,4±0,37</u> ↑ 9,8±2,35 *	<u>1,9±0,45</u> ↑ 12,1±1,0 *	<u>0,3±0,12</u> ↓ 3,3±1,25 °	<u>0,2±0,06</u> ↓ 1,7±0,29 ↓
21 сутки отношение абсолютных и относительных значений к фоновым показателям (%)						
WBC	91,2	87,0	113,4	105,3	71,6	121,1
LYM	<u>84,3</u> 92,5	<u>91,8</u> 99,9	<u>113,2</u> 99,0	<u>103,8</u> 101,6	<u>64,0</u> 102,1	<u>102,9</u> 85,3
GRN	<u>89,5</u> 98,7	<u>80,6</u> 101,8	<u>79,4</u> 72,7	<u>75,0</u> 71,7	<u>96,7</u> 132,1	<u>200,0</u> 155,6
MID	<u>150,0</u> 257,1	<u>50,0</u> 88,23	<u>700,0</u> 490,0	<u>380,0</u> 224,0	<u>75,0</u> 97,0	<u>40,0</u> 41,5

Примечание: 1. числитель – абсолютные значения ($10^9/\text{л}$), знаменатель – относительные (%); 2. *** , ** , * – $P \leq 0,05; 0,01; 0,001$ соответственно по отношению к группам: -контрольной, подопытным 1-й, 2-й, 3-й, 4-й, 5-й; 3. *** – по отношению к предыдущему показателю внутри группы; 2. $\uparrow/\downarrow$ – увеличение/уменьшение к фоновым показателям.

ния в 5-й подопытной группе при использовании биокомпозиционного материала и дипептида через 5 дней после операции.

В последующие сроки действия препаратов носили разнонаправленный характер.

Сравнивая заключительные данные опытов к фоновым показателям следует отметить, что в контрольной группе животных показатели абсолютного числа лейкоцитов, лимфоцитов и гранулоцитов достигали только 91,2; 84,3 и 89,5% уровня, но при увеличении содержания клеток среднего размера MID в 2,5 раза; в 1- и 4-й

подопытных группах данные были близки по значениям, различаясь лишь в отношении числа клеток MID – 87,0; 91,8; 80,6; 50,0% и 71,6; 64,0; 96,7; 75,0%, соответственно. Более убедительные данные получены при использовании препарата РВ-2 (раздельно или через 5 дней после операции, а также в сочетании с препаратом РВИ), где соотношение количества лейкоцитов, лимфоцитов и гранулоцитов к фоновым показателям во 2-й группе составляло 113,4; 113,2; 79,4% при увеличении числа клеток MID в 7 раз; в 3-й – 105,3; 103,2; 75,0% в 3,8 раза; в 5-й

121,1; 102,9; 200,0%, но при уменьшении числа клеток средних размеров в 2,5 раза.

Можно предположить, что применение препарата РВ-2 из группы синтетических дипептидов оказывает стимулирующее действие на лейкопоз в зависимости от сроков применения на разных этапах репаративного остеогенеза. Только в этих группах, 2-, 3- и 5-й показатели к концу опыта превышали фоновые. Обращает на себя внимание при этом увеличение к концу опыта клеток среднего размера (моноцитов, базофилов), продуцентов многих цитокинов.

Заключение. Полученные данные следует рассматривать как ориентировочные. Выбор препаратов для практического применения может быть осуществлен только с учетом гистологических и клинических исследований.

DYNAMICS OF WHITE BLOOD UNDER FEMORAL BONE FRACTURES IN RATS ON THE BACKGROUND OF APPLICATION OF RV-2 IMMUNOMODULATOR AND RVI BIO-COMPOSITIONAL MATERIAL

Stekolnikov A.A. (FSBEI HE "St. Petersburg SAVM"), Reshetnyak V.V., Burdeyniy V.V., Iskaliyev E. A. (FSBEI HE "Kostroma SAA")

ABSTRACT

The paper presents data on the dynamics of some indicators of white blood in outbred white rats during osteosynthesis of tubular bones on the background of the application of the RVI biocomposite material preparation and the RV-2 immunomodulator from the group of synthetic dipeptides.

The experiments were performed on 30 animals, divided into six groups (n=6 in each). The rats of the control group after osteosynthesis were not treated (untreated wound model), experimental rats from the 1st, 2nd, 3rd, 4th and 5th groups were treated with the preparations separately or in combination at various times after surgery (immediately or 5 days after). Blood for the study was sampled before surgery, and then with a weekly interval. The duration of the experiment was 21 days.

It was shown that on the early stages of oste-

ogenesis at the first and second phase, bone healing during the first 14 days had been accompanied by an increase in the number of leukocytes, lymphocytes and granulocytes in animals of the control group, as well as of the 1st, 2nd, 3rd and 5th experimental groups treated with RVI and RV-2, but this indicator decreased in the 4th group (the combination of RVI and RV-2 was used immediately after surgery). In the subsequent periods of action of the preparations were of multidirectional nature.

Comparing the final data of the experiments to the background it should be noted, that in the control group of animals the absolute numbers of leukocytes, lymphocytes and granulocytes reached only 91.2; 84.3 and 89.5%, with 2.5 times increase in the content of cells of medium size (MID); in the 1st and 4th experimental groups, the data were similar in values, differing only in relation to the number of MID cells – 87.0; 91.8; 80.6; 50.0 % and 71.6; 64.0; 96.7; 75.0 %, respectively. More pronounced results were obtained with the use of RV-2 (separately or 5 days after the surgery, in combination with the RVI preparation), where the ratio of the number of leukocytes, lymphocytes and granulocytes to background indicators in the 2nd group was 113.4; 113.2; 79.4 % by 7 times increasing the number of MID cells; in the 3rd – 105.3; 103.2; 75.0 % by 3,8 times; in the 5th – 121.1; 102.9; 200.0% with 2.5 times decrease in the number of cells of medium size. The obtained data should be considered as advisory when choosing preparations for practical use.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бочкарев В.В. Применение материала для замещения костной ткани на основе гидроксиапатита при оперативном лечении собак «карликовых» пород с переломами костей предплечья. / В.В. Бочкарев, В.Н. Виденин, Т.В. Дружинина // Вопросы нормативно – правового регулирования в ветеринарии, 2015. - №3. - С 118-122.
2. Сахно Н.В. Иммунная реактивность организма собак на травму трубчатых костей и имплантацию металлических фиксаторов. // Ветеринарная патология, 2010. – №1. – С. 81 – 84.

3. Стекольников А.А. Лечение экспериментальных ран у крупного рогатого скота с применением иммуномодуляторов РВ-1, РВ-2 и перекиси водорода / А.А. Стекольников, В.В. Решетняк, В.В. Бурдейный // Международный вестник ветеринарии, 2018.- №1.- С 98-103.
4. Стекольников А.А. Определение эффективности ранозаживляющего действия иммуномодулятора РВ-2 у белых мышей. / А.А. Стекольников, В.В. Решетняк, В.В. Бурдейный // Вопросы нормативно – правового регулирования в ветеринарии, 2018.- №1.- С 76-82.
5. Стекольников А.А. Ранозаживляющее действие иммуномодуляторов природного и синтетического происхождения / А.А. Стекольников, В.В. Решетняк, В.В. Бурдейный // Ветеринария, 2018. -№9. - С45-50
6. Стекольников А.А. Эффективность применения иммуностимулятора РВ-1 при кастрации поросят / А.А. Стекольников, В.В. Решетняк, В.В. Бурдейный // Вопросы нормативно – правового регулирования в ветеринарии, 2018. - №1. - С 86-90.

УДК 636.52/.58:619:617

ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТА И ПОРОДЫ ЦЫПЛЯТ НА РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕДЕНИЯ У НИХ ОПЕРАЦИИ ОВАРИЭКТОМИИ

О. В. Косенко - ведущий научный сотрудник (ФНЦ «ВНИТИП» РАН)

Ключевые слова: Самки птицы, возраст и порода цыплят, яичник, операция овариэктомии, полное удаление яичника

Key words: female birds, age and breed of chicks, ovary, ovariectomy, incidence of full removal of ovary



РЕФЕРАТ

Изучали влияние возраста и некоторых породных особенностей цыплят на результаты проведения у них операции овариэктомии. Опыт был проведен на курочках двух линий породы белый леггорн и нескольких цветных пород, различающихся по направлению продуктивности и типу конституции.

При проведении операции цыплят фиксировали на специальных столиках, а в качестве хирургического инструмента применяли глазные ножницы и пинцеты с прямыми и изогнутым branшами. Для обездвиживания цыплят использовали миорелаксирующий препарат рометар.

В брюшную полость проникали через разрез в последнем межреберье слева. Операцию овариэктомии выполняли в соответствии с предложенным автором способом, а именно: экстирпацию самой каудальной части яичника проводили в первую очередь и в направлении от хвоста к голове, а затем уже проводили экстирпацию остальных частей этого органа, соблюдая направление от головы к хвосту.

Выжившую после проведения операции птицу выращивали до 20-25 недель, а затем убивали путем декапитации и подвергали вскрытию.

Показали, что с увеличением возраста цыплят при проведении операции овариэктомии от 1-2-недельного до 5-6-недельного возраста частота полных удалений яичника постепенно возрастает, но уже с 7-8-недельного возраста имеет тенденцию к уменьшению. Причем, лучшие результаты этой операции (около 60,0 % полных удалений яичника) могут быть достигнуты при проведении ее у цыплят 4-6-недельного возраста некоторых яичных пород и линий, имеющих наиболее нежный тип конституции.