

ных вмешательствах ацепромазин-кетамин-пропофоловая схема анестезии дает возможность достичь адекватного обезболивания и значительно сократит период восстановления после анестезии.

**Ключевые слова:** анестезия, анальгезия, кетамин, пропофол, адекватное обезболивание, продолжительность анестезии.

#### **Clinical characteristics of different anesthesia schemes in dogs with piometra at ovariohysterectomy**

**S. Rublenko, V. Andriets**

It is shown the data on the use of scheme of anesthesia developed by author a in dogs depending on the type of pain reaction particularly at abdominal pathology. There was established that at abdominal operation Acepromazine-Ketamine-Propofol scheme of anesthesia gives the possibility to achieve adequate anesthesia. At the same time it allows to decrease the time of rehabilitation at the anaesthesia.

**Keywords:** anesthesia, analgesia, ketamine, propofol, adequate anesthesia, anesthesia duration.

**УДК 619:617-001.5:636.7**

**РУБЛЕНКО М.В.**, д-р вет. наук, академік НААН України

**ЄРОШЕНКО О.В.**, аспірант

*Білоцерківський національний аграрний університет*

### **РЕАКЦІЯ ГОСТРОЇ ФАЗИ У СОБАК ІЗ ПЕРЕЛОМАМИ СТЕГНОВОЇ КІСТКИ**

Досліджено динаміку гострофазних білків у собак за переломів стегнової кістки. Виявлено особливості продукції білків гострої фази в часовому аспекті. Встановлено, що у собак ранніми реактантами гострої фази є гаптоглобін та фібриноген. Досліджено зміни інгібіторного потенціалу плазми та їх динаміку за переломів кісток у собак.

**Ключові слова:** білки гострої фази, переломи кісток, собаки.

**Постановка проблеми.** Переломи кісток у дрібних домашніх тварин, головним чином, зумовлені травматизмом, частота якого становить 42–55 % серед хірургічно хворих дрібних домашніх тварин [1]. Причому переломи стегнової та плечової кісток, гомілки і передпліччя складають близько 85 % від загальної кількості травматичних ушкоджень кісток. У собак найчастіше травмується стегнова кістка (33,7 % від загальної кількості свіжих переломів), а далі у порядку зменшення – кістки гомілки (29,1 %), передпліччя (12,8) і плечова кістка (10,5), кістки пальців (5,8), п'ятки (4,7) і плесни (3,5 %) [2].

В останні роки проблемі переломів кісток у собак приділяється надзвичайно велика увага, головним чином, це стосується технічної сторони питання, тобто їх оперативному лікуванню [3-5]. Проте особливості загоєння переломів кісток і реактивні зміни в організмі залишаються поза увагою дослідників. Патоморфологічній і реактивній фазам запально-регенеративного процесу у загоєнні переломів присвячено лише поодинокі роботи, зокрема щодо стану системи гемостазу за фрактур довгих трубчастих кісток у собак [6].

Водночас запально-регенеративний процес за травм кісток має свої особливості. У першу чергу, особливістю фази запалення є демінералізація травмованої ділянки кістки. Процес регенерації кістки в місці перелому представляє собою диференціювання і кооперативну взаємодію між собою клітин остеобластичного і гемопоетичного диферонів методом біосинтезу медіаторів запалення і стимуляторів остеогенезу [7]. Це спонукає до подальшого вивчення патогенетичних механізмів запальної реакції у разі травми кісток як невід'ємної складової їх репаративної регенерації. Зокрема, залишаються маловідомими особливості продукції білків гострої фази, терміни її тривалості, можливі піки прояву залежно від анатомо-топографічних і функціональних характеристик травмованих кісток та нозологічної форми фрактур.

**Мета дослідження** – встановити динаміку продукції різних груп білків гострої фази під час запально-регенеративного процесу за переломів стегнової кістки у собак.

**Матеріали та методи дослідження.** Роботу виконували на собаках із діафізарними переломами стегнової кістки (n=5), які надходили у хірургічну клініку Білоцерківського національного аграрного університету. Контрольними були клінічно здорові собаки (n=10), що підлягали обстеженню у зв'язку із плановими щепленнями. Діагноз на перелом стегнової кістки встановлювали клінічно та рентгенологічно.

У дослідній групі після загального ацепромазин-кетамінового наркозу та місцевого знеболювання тваринам проводили інтрамедулярний остеосинтез із використанням титанових штифтів. За тваринами вели клінічне спостереження та рентгенологічний контроль відповідно до фаз запалення.

льної реакції та репаративного остеогенезу. У післяопераційний період тваринам проводили антибіотикотерапію цефазоліном у дозі 10 мг/кг протягом 7 днів.

Проби крові відбирали через 6, 12 та 24 годин після травми, а також на 3, 10, 30 та 60-ту добу після остеосинтезу. Наборами фірми „Реагент” у сироватці крові визначали вміст церулоплазміну методом Равіна, гаптоглобіну за реакцією з риванолом, загального білка за біуретовою реакцією, альбуміну за реакцією з бромкрезоловим зеленим. У плазмі крові визначали вміст фібриногену [8],  $\alpha_1$ -інгібітора протеїназ ( $\alpha_1$ -ІІ) та  $\alpha_2$ -макроглобуліна ( $\alpha_2$ -М) за методами К.М. Веремєнка зі співавт. [9].

**Результати досліджень та їх обговорення.** Як було зазначено вище, запально-регенеративний процес за переломів кісток має свої особливості, але загальною залишається реакція гострої фази, що характеризується посиленням синтезом гострофазних білків гепатоцитами під впливом прозапальних цитокінів. На сьогодні відомо 5 груп гострофазних білків [10]:

- головні білки гострої фази – С-реактивний білок, амілоїдний А білок сироватки крові. Їх концентрація може збільшуватися до 100 разів;
- друга група – білки, концентрація яких збільшується суттєво. Це орозомукоїд,  $\alpha_1$ -інгібітор протеїназ, гаптоглобін та фібриноген;
- третя група – білки, концентрація яких збільшується незначно. До цієї групи належить церулоплазмін;
- четверта група – це нейтральні реактанти гострої фази запалення, концентрація яких залишається в межах норми ( $\alpha_2$ -макроглобулін);
- п'ята група – негативні реактанти гострої фази. Їх рівень у крові знижується. Найбільше діагностичне значення мають альбумін, трансферин та преальбумін.

Водночас у світовій ветеринарній науці ведуться дослідження з вивчення видових та нозологічних особливостей реакції гострої фази за бактеріальної інфекції у свиней [11], за хвороб кінцівок у молочних корів [12]. При цьому виявляється, що у різних видів тварин реакція гострої фази є неоднаковою як в якісному, так і кількісному відношенні (табл. 1) [15].

Таблиця 1 – Реактивність білків гострої фази у ссавців

Показники	Свиня	ВРХ	Собака	Кішка	Людина
Альбумін	негативний	негативний	негативний	негативний	негативний
Гаптоглобін	I	I	II	III/II	II
$\alpha_1$ кислий глікопротеїн	IV	II	II	II	II
Фібриноген	III	III	II	–	II
С-реактивний білок	II	IV	I	IV	I
Амілоїдний А білок	I	II	I	–	I

**Примітка:** I – збільшення концентрації більше ніж в 10 разів; II – збільшення концентрації до 10 разів; III – збільшення концентрації від 50 до 100%; IV – не спостерігається суттєвих змін.

За результатами представлених досліджень (табл. 2) рівень загального білка в сироватці клінічно здорових собак становив  $66,5 \pm 1,59$  г/л. У доопераційний період він залишався практично без змін, проте на третю добу після операції його рівень виявився вірогідно нижчим ( $p < 0,01$ ) порівняно з показником здорових собак і становив  $58,4 \pm 1,3$  г/л. Надалі в післяопераційний період його вміст у сироватці крові був на рівні здорових тварин.

Водночас звертає на себе увагу наявність у період 30-ї доби репаративного остеогенезу нижчих та значно вищих за загальноприйнятну норму (59–76 г/л) показників концентрацій загального білка в межах значень його в групі –  $53,9$ – $78,4$  г/л. Враховуючи загальну тенденцію до посилення анаболічних процесів на завершальних етапах репаративного остеогенезу, це свідчить про його дезорганізацію в окремих тварин дослідної групи.

Концентрація альбуміну в крові за розвитку запальної реакції у зв'язку з переломами знижується, тобто це підтверджує положення [13] щодо нього як негативного реактанта гострої фази запалення. Його рівень у клінічно здорових собак становив  $43,9 \pm 1,9$  г/л, проте на 3, 10 та 30-ту добу після операції концентрація альбуміну була вірогідно нижчою ( $p < 0,05$ ) і становила  $36,4 \pm 2,4$  г/л,  $34,4 \pm 2,7$  та  $34,7 \pm 2,2$  г/л відповідно. Таким чином, гіпоальбумінемія утримується досить довго протягом фаз репаративного остеогенезу, а в окремих тварин у період 30-60-ї доби вміст альбуміну не перевищує 28,3 г/л.

Таблиця 2 – Динаміка вмісту гострофазних білків у собак (n=5) із переломом стегнової кістки

Термін дослідження		Загальний білок,г/л	Альбумін,г/л	Гаптоглобін,г/л	Церулоплазмін,мг/л	Фібриноген,г/л	$\alpha_1$ -ІІ, мкмоль/л	$\alpha_2$ -МГ,г/л
Клінічно здорові тварини(n=10), M $\pm$ m		66,8 $\pm$ 1,59	43,09 $\pm$ 1,90	1,6 $\pm$ 0,03	96,3 $\pm$ 5,30	1,73 $\pm$ 0,20	59,58 $\pm$ 6,60	2,21 $\pm$ 0,02
Mmin – Mmax		62,3–73,8	38,5–47,7	1,4–1,75	85,0–127,4	1,17–2,89	41,04–84,16	2,13–2,34
Після травми	6 годин M $\pm$ m	64,2 $\pm$ 3,60	44,2 $\pm$ 2,10	1,81 $\pm$ 0,04**	99,3 $\pm$ 9,50	1,72 $\pm$ 0,16	61,41 $\pm$ 7,90	2,39 $\pm$ 0,20
	Mmin–max	58,8–78,5	39,6–49,5	1,7–1,9	77,87–129,5	1,25–1,92	42,08–80,83	2,13–2,87
	12 годин M $\pm$ m	64,6 $\pm$ 4,30	42,9 $\pm$ 3,20	1,78 $\pm$ 0,03**	103,8 $\pm$ 16,10	3,16 $\pm$ 0,26***	75,67 $\pm$ 7,63	2,11 $\pm$ 0,08
	Mmin–max	58,1–81,17	35,7–50,6	1,72–1,9	70,0–164,5	2,52–4,01	60,00–94,16	1,87–2,27
	24 години M $\pm$ m	64,0 $\pm$ 4,00	40,1 $\pm$ 2,50	1,85 $\pm$ 0,03***	92,2 $\pm$ 13,90	3,99 $\pm$ 0,40***	76,7 $\pm$ 5,07•	1,85 $\pm$ 0,14*
	Mmin–max	6,9–52,21	36,81–50,2	1,77–1,93	56,0–137,0	3,16–5,48	64,00–91,66	1,36–2,14
Після операції	3 доба M $\pm$ m	58,4 $\pm$ 1,30**	36,4 $\pm$ 2,40*	1,92 $\pm$ 0,02***	132,7 $\pm$ 6,6***	6,55 $\pm$ 0,40***	76,5 $\pm$ 6,60•	2,3 $\pm$ 0,09
	Mmin–max	55,1–74,4	29,31–40,24	1,86–1,99	120,0–154,0	4,69–8,76	59,79–88,95	2,05–2,59
	10 доба M $\pm$ m	67,2 $\pm$ 3,31	34,4 $\pm$ 2,70*	1,88 $\pm$ 0,01***	132,5 $\pm$ 11,90*	5,5 $\pm$ 0,56***	67,5 $\pm$ 10,70	2,19 $\pm$ 0,10
	Mmin–max	58,1–77,2	27,7–41,3	1,86–1,92	112,87–179,3	4,06–7,35	40,23–96,66	1,76–2,48
	30 доба M $\pm$ m	68,5 $\pm$ 4,00	34,7 $\pm$ 2,20*	1,8 $\pm$ 0,04**	128,0 $\pm$ 17,00	4,9 $\pm$ 0,58***	67,5 $\pm$ 10,50	2,13 $\pm$ 0,10
	Mmin – max	53,92–78,4	28,3–40,2	1,70–1,91	85,7–189,0	3,49–6,60	44,79–95,62	1,81–2,55
	60 доба M $\pm$ m	68,7 $\pm$ 7,20	38,5 $\pm$ 2,10	1,77 $\pm$ 0,02***	109,9 $\pm$ 6,50	1,94 $\pm$ 0,17	64,9 $\pm$ 9,17	2,15 $\pm$ 0,05
	Mmin – max	60,94–83,2	33,36–41,92	1,70–1,85	98,72–135,6	1,44–2,3	38,54–86,24	2,0–2,33

Примітка: • – p<0,1; \* – (p<0,05); \*\* – (p<0,01); \*\*\* – (p<0,001) порівняно з показниками клінічно здорових тварин.

Гаптоглобін формує стійкі комплекси з вільним гемоглобіном у крові, що попереджує втрату заліза і таким чином проявляє бактериостатичний ефект, обмежуючи доступ заліза, необхідного для бактеріального росту [15]. Вміст цього гострофазного білка у клінічно здорових собак становив  $1,61 \pm 0,03$  г/л. Уже через 6 год після травмування його концентрація вірогідно збільшується ( $p < 0,01$ ) до  $1,81 \pm 0,04$  г/л та утримується на такому рівні до 24 годин –  $1,85 \pm 0,03$  г/л, що у 1,2 раза більше за показник здорових собак. Проте максимального значення –  $1,92 \pm 0,02$  г/л ( $p < 0,001$ ), вміст гаптоглобіну досяг на третю добу після остеосинтезу, а далі поступово знижується з 10-ї доби –  $1,88 \pm 0,01$  г/л, але і на 60-ту добу післяопераційного періоду його концентрація залишається високою –  $1,77 \pm 0,02$  г/л ( $p < 0,001$ ). Отже, гострофазна реакція у собак за умов запально-регенеративного процесу в зв'язку із переломом стегнової кістки характеризується підвищенням вмісту в крові гаптоглобіну та його високою концентрацією протягом всього періоду репаративного остеогенезу.

Церулоплазмін виконує роль, подібну до фермента супероксиддисмутази, та захищає клітинні мембрани, тобто є природним оксидативним регулятором із про- та антиоксидантною активністю [14].

За результатами наших досліджень уміст церулоплазміну в клінічно здорових тварин становив  $96,3 \pm 5,3$  мг/л за досить широких варіаційних меж – 85-127,4 мг/л. У собак з переломами стегнової кістки до операції він залишався без змін за ще ширших меж варіації значень, що свідчить як про його різке зниження, так і про суттєве збільшення. Лише на третю добу після остеосинтезу рівень церулоплазміну виявився вірогідно вищим ( $p < 0,001$ ) за показник здорових тварин і становив  $132,7 \pm 6,6$  мг/л за досить вузьких меж варіації – 120-154 мг/л. Такою його концентрація в сироватці крові утримувалась до 10-ї доби післяопераційного періоду –  $132,5 \pm 11,9$  мг/л ( $p < 0,05$ ). У період 30 та 60-ї доби репаративного остеогенезу рівень церулоплазміну в дослідних собак вірогідно не відрізнявся від показників клінічно здорових, однак в окремих тварин вони були досить високими – 135,6–189 мг/л.

$\alpha_1$ -ІІІ як позитивний реактант гострої фази запалення є інгібітором низки протеїназ, тромбіна, плазміна та ряду трипсиноподібних ферментів. Його рівень у крові збільшується за запальних процесів та розпаду клітин. Вважають [16], що зменшення кількості  $\alpha_1$ -ІІІ супроводжує перехід гострих захворювань у хронічні. За результатами досліджень встановлено, що рівень  $\alpha_1$ -ІІІ у клінічно здорових тварин складає  $59,58 \pm 6,60$  мкмоль/л за досить широких варіаційних меж – 41,04-84,16 мкмоль/л. Його концентрація в крові окремих собак починала збільшуватися вже через 12 годин після травми, а досягала максимального значення по групі через 24 години –  $76,7 \pm 5,07$  мкмоль/л (від 64,0 до 91,66 мкмоль/л,  $p < 0,05$ ). Додаткова травма внаслідок остеосинтезу не впливала на зміну його рівня через 3 доби після операції –  $76,5 \pm 6,60$  мкмоль/л. Протягом усього періоду регенеративного остеогенезу концентрація  $\alpha_1$ -ІІІ вірогідно не відрізнялась від показника здорових тварин, хоча в окремих собак вона була досить високою – 86,24 мкмоль/л та більше.

Ендогенним інгібітором протеїназ усіх класів є  $\alpha_2$ -МГ. Комплекси  $\alpha_2$ -макроглобулін – фермент здатні адсорбувати на собі імунні пептиди та виводити їх з кровотоку [17]. Як видно із таблиці 2, вміст  $\alpha_2$ -МГ в плазмі крові собак з переломом стегнової кістки через 24 години після її травмування був вірогідно нижчим у 1,2 раза ( $p < 0,05$ ) –  $1,85 \pm 0,14$  г/л, ніж у здорових тварин –  $2,21 \pm 0,02$  г/л, але після операції його концентрація підвищувалася до рівня клінічно здорових собак.

Фібриноген є не тільки важливим білком згортання крові, але й позитивним реактантом гострої фази запалення. У клінічно здорових тварин його вміст у плазмі крові становив  $1,73 \pm 0,2$  г/л за досить широких меж варіації – 1,17–2,89 г/л. У собак із переломами стегнової кістки він вірогідно збільшується, починаючи вже із 12 години після травмування, і досягає  $3,16 \pm 0,26$  г/л ( $p < 0,001$ ) за варіації показників від 2,52 до 4,01 г/л, що швидше за все відображає складність травми. Через 24 години концентрація фібриногену вже в 2,3 рази ( $p < 0,001$ ) перевищує показник клінічно здорових тварин (в 3,8 рази) та досягає свого максимального значення –  $6,55 \pm 0,40$  г/л, через три доби після остеосинтезу. Лише на 10-ту добу після операції вона починає зменшуватися до  $5,5 \pm 0,56$  г/л, що в 3,1 рази більше за показник здорових тварин ( $p < 0,001$ ). Причому збільшеним рівень фібриногену в 2,8 рази ( $p < 0,001$ ) залишається і на 30-ту добу репаративного остеогенезу.

Отже, зважаючи на представлені результати досліджень, гострофазні білки різних груп відіграють істотне патогенетичне значення на всіх стадіях запально-регенеративного процесу за переломів кісток у собак, а їх динаміка відображає як тривалість та ступінь вираження фаз запального процесу, так і зміну напрямів метаболічних процесів протягом репаративного остеогенезу.

## Висновки

1. Встановлені закономірності динаміки концентрації білків гострої фази в сироватці крові собак за переломів кісток залежно від фаз запального процесу та стадій репаративного остеогенезу.

2. Розвиток запального процесу за переломів стегнової кістки у собак супроводжується зменшенням рівня в крові загального білка та гіпоальбумінемією, найбільш вираженими на третю добу після остеосинтезу. Причому остання має місце протягом 30 діб після операції, а в окремих випадках і до 60-ї доби.

3. Найбільш ранніми діагностичними показниками розвитку запального процесу у собак є вміст у сироватці крові таких гострофазних білків, як гаптоглобін, фібриноген та церулоплазмін. Рівень гаптоглобіну починає збільшуватись через 6 годин після травми, фібриногену – через 12 годин, а церулоплазміну – на 3-тю добу після остеосинтезу з максимальною їх концентрацією саме в останній термін.

4. Динаміка рівня інгібіторів протеїназ у собак із переломами є неоднозначною. Так, якщо концентрація в крові  $\alpha_1$ -ІІ збільшується в період з першої доби після травми до 3-ї доби після остеосинтезу, то вміст  $\alpha_2$ -МГ зменшується в першу добу після перелому.

**Перспективою подальших досліджень** є дослідження динаміки білків гострої фази за інших нозологічних форм патології кісток у собак, що дозволить встановити закономірності їх корекції на різних стадіях запально-регенеративного процесу.

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Авраменко Т.О. Особливості травматизму у собак в умовах великого міста / Т.О. Авраменко, Л.Г. Стецюра, В.Б. Борисевич // Наук. вісник націон. аграрн. ун-ту. – Київ, 2001. – Вип. 38. – С. 63-67.
2. Грищенко Н.В. Влияние лазерного излучения и препарата Комбидаф на регенерацию костной ткани при переломах трубчатых костей у собак: автореф. дис. на соиск. учен. степени канд. вет. наук : спец. 16.00.05 «Ветеринарная хирургия» / Н.В. Грищенко. – Воронеж, 2000. – 22 с.
3. Петренко О.Ф. Рациональні методи остеосинтезу та стимуляція репаративного остеогенезу у тварин: автореф. дис... на здобуття наук. ступеня д-ра вет. наук : спец. 16.00.05 „Ветеринарна хірургія” / О.Ф. Петренко – Біла Церква, 2002. – 34 с.
4. Дорошук В.О. Стимуляція репаративної регенерації кісткової тканини у собак : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. вет. наук : спец. 16.00.05 „Ветеринарна хірургія” / В. О. Дорошук – Біла Церква, 2004. – 19 с.
5. Смурна О.В. Застосування екстракортікального остеосинтезу та гідроксилапатиту "КЕРГАП" при переломах клубової кістки у собак: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. вет. наук : спец. 16.00.05 „Ветеринарна хірургія” / О.В. Смурна – Біла Церква, 2009. – 20 с.
6. Пустовіт Р.В. Гемостаз та його корекція при переломах трубчастих кісток у собак : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. вет. наук: спец. 16.00.05 „Ветеринарна хірургія” / Р.В. Пустовіт. – Біла Церква, 2008. – 22 с.
7. Корж Н.А. Репаративная регенерация кости: современный взгляд на проблему. Методы тканевой терапии и генной инженерии (сообщение 6) / Н.А. Корж, Н.В. Дедух, Н.А. Ашукина // Ортоп. травм. и протез. – 2006. – № 3. – С. 93-99.
8. Кількісне визначення фібриногену в плазмі крові людини / В.О. Беліцер, Т.В. Варецька, К.М. Веремєєнко [та ін.] // Лабор. діагностика. – 1997. – №2. – С. 53–55.
9. Веремєєнко К.Н. Протеоліз в нормі і при патології / Веремєєнко К.Н., Голобородько О.П., Кизим А.І. – К.: Здоров'я, 1988. – 200 с.
10. Шевченко О.П. Белки острой фазы воспаления / Шевченко О.П. // Лаборатория. – 1996. – №1. – С 3-7.
11. Rapid and widely disseminated acute phase protein response after experimental bacterial infection of pigs / K. Skovgaard, S. Mortensen, M. Boye [et al.] / Vet. Res. – 2009 – P. 23-40.
12. Determination of selected acute phase proteins during the treatment of limb diseases in dairy cows / P. Jawor S. Steiner, T. Stefaniak [et al.] / Veterinarni Medicina – 2008 – №53 – P.173-183.
13. Сывороточный альбумин при синдроме системной воспалительной реакции / Г.В. Родоман, Т.И. Шалаева, Г.Е. Добрецов [и др.] / Анестез. и реанимат. – 2006. – № 2. – С. 62-64.
14. Шевченко О.П. Церулоплазмін / Шевченко О.П., Орлова О.В., Шевченко А.О. – М.: Лань, 2005. – 405 с.
15. Petersen H.N. Application of acute phase protein measurements in veterinary clinical chemistry / H.N. Petersen, J.P. Nielsen, P.M. Heegaard // Vet. Res. – 2004. – №35 – P. 163–187.
16. Висмонт Ф.И. Роль альфа-1-антитрипсина крови в регуляции детоксикационной функции печени и температуры тела при эндотоксической лихорадке. / Ф.И. Висмонт, О.Г. Шуст, Л.Г. Шуст. // Белорус. мед. журн. – 2004. – №2. – С 31-33.
17. Диагностическое значение острофазных белков при гнойно-воспалительных заболеваниях тела матки. / С.В. Шрамко, С.В. Архипова, Л.Г. Баженова [и др.] // Бюл. Сиб. мед. – 2006. – № 3. – С. 112-117.

#### **Реакция острой фазы у собак с переломами бедренной кости**

**М.В. Рубленко, О.В. Ерошенко**

Исследована динамика острофазных белков у собак при переломах бедренной кости. Выявлены особенности продукции белков острой фазы во временном аспекте. Показано, что у собак ранними реактантами острой фазы являются гаптоглобин и фибриноген. Исследованы изменения ингибиторного потенциала плазмы и их динамика при переломах костей у собак.

**Ключевые слова:** белки острой фазы, переломы костей, собаки.

#### **Acute phase response in dogs with femoral fractures**

**M. Rublenko, O. Yeroshenko**

Investigated the dynamic of acute phase proteins in dogs with hip fractures. The features of acute phase protein production in the time aspect. Found that in dogs the early acute phase reagents are haptoglobin and fibrinogen. The changes of plasma inhibitory capacity and their dynamics for bone fractures in dogs.

**Key words:** acute phase proteins, bone, dog.