

УДК: 619:612.1:636.92; 615.2

ВЛИЯНИЕ КАФОРСЕНА НА КАЛЬЦИЙ-ФОСФОРНЫЙ ОБМЕН У ЖИВОТНЫХ С ПЕРЕЛОМАМИ ТРУБЧАТЫХ КОСТЕЙ.

Карпова А.И., Анников В.В.

ФГОУ ВПО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова», г. Саратов

St-karpov@yandex.ru

Организм млекопитающих характеризуется минеральным гомеостазом (Романенко В.Д., 1975 г.). При переломах наблюдается усиление катаболических процессов в костной ткани и, как следствие, нарушение скелетного гомеостаза. Это объясняется тем, что метаболизм костной ткани, являясь частью общего обмена, принимает активное участие в минеральном обмене всего организма (Десятниченко К.С., Дерхо М.А 2001 г.).

Экспериментально доказано, что перелому костей всегда соответствует сдвиг концентрации таких стабильных электролитов, как кальций и фосфор (Дерхо М.А., 2002). Это связано с тем, что компоненты минеральной фазы костной ткани динамически соответствуют тем же составным частям крови.

Следовательно, характер изменения электролитов в сыворотке крови может использоваться в качестве способа контроля остеорепарации.

Однако, как правило, при лечении травматологически больных животных не уделяется должного внимания системному подходу к восстановлению костной ткани, в частности нормализации минерального обмена. Делается упор лишь на механическое сопоставление отломков с последующей жесткой фиксацией на протяжении всего периода лечения.

Рассматривая возможности коррекции минерального обмена в том числе при патологиях костной ткани, группой компаний «Хелвет» был разработан комплексный гомеопатический препарат кафорсен.

В его состав входят Calcium carbonicum в разведении D6, Calcium phosphoricum D6, Calcium fluoricum D6, Silicea D7, Phosphorus D12.

Основным действующим веществом в препаратах, применяемых при костных патологиях, является Calcium carbonicum в различных разведениях, поскольку он влияет на кальциевый обмен через нормализацию работы паращитовидной железы. Учитывая, что при переломах костей развивается кальциевый дисбаланс, применение данного вещества оказывает позитивный эффект, поскольку способствует ранней нормализации электролитного баланса.

Исходя из этого можно предположить, что включение кафорсена в схему постоперационного лечения травматологически больных животных окажет позитивное влияние на кальций-фосфорный обмен, а, следовательно, будет способствовать сокращению сроков сращения отломков.

В связи с этим целью нашего исследования явилось клинико-биохимическое обоснование эффективности применения кафорсена при нарушениях кальций-фосфорного обмена, вызванных переломами костей, у животных.

Объектом исследования послужили кролики породы белый венский. Животные были подобраны в 2 группы по 4 головы в каждой по принципу аналогов. Для проведения опыта был смоделирован флекссионный перелом костей голени, а

через двое суток установлены аппараты внешней стержневой фиксации. Кроликам обеих групп проводили превентивную антибиотикотерапию цефазолином в дозе 20 тыс. ед. на кг массы тела 2 раза в день в течение 7 дней и санацию остеофиксаторов 3 % раствором перекиси водорода. Кроме того, животным первой (опытной) группы вводили кафорсен по 1 мл внутримышечно 10 дней, начиная с третьих суток после перелома. В своей работе мы использовали клинический и биохимический методы исследования.

При клиническом исследовании отмечали, что общее состояние животных обеих групп (температура тела, частота дыхания, пульс, положение тела в пространстве, аппетит и т.д.) было хорошим уже на вторые сутки после операции. Все кролики активно поедали корм и пили воду, передвигались по клетке. При осмотре места перелома отмечали гиперемию, отечности, геморрагическую экссудацию из-под остеофиксаторов. При пальпации этой области наблюдали болевую реакцию.

Через 5 суток наблюдения общее состояние животных оставалось хорошим. При локальном обследовании у животных опытной группы не наблюдали признаков воспаления мягких тканей, тогда как у кроликов контрольной группы сохранялась незначительная гиперемия, экссудация из-под остеофиксаторов, болевая реакция в ответ на пальпацию.

Полная нормализация клинических признаков в контрольной группе наблюдалась лишь к 10 суткам эксперимента.

Оценка типа хромоты и степени обременения поврежденной конечности была затруднена в связи с особенностями биомеханики кроликов. Однако удалось заметить, что животные обеих групп начали включать конечность в статолокомоторный акт уже со вторых суток, но при этом движения были скованными, кролики опирались на лапу с осторожностью. К 5 суткам в опытной и только к 10 в контрольной группах опороспособность оперированной конечности восстановилась полностью.

Биохимические исследования крови проводили на первые, третьи, десятые, четырнадцатые и тридцатые сутки исследования, что совпадает с периодами развития травматической болезни (Ватников Ю.А., 2004)

Полученные результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1

Динамика биохимических показателей крови кроликов (n=4, M±m)

* - $p \leq 0,05$; ** - $p \leq 0,01$; *** - $p \leq 0,001$

Показатели	Норма	Опытная группа (M±m)					Контрольная группа (M±m)				
		1 сутки	3 сутки	10 сутки	14 сутки	30 сутки	1 сутки	3 сутки	10 сутки	14 сутки	30 сутки
Ca, ммоль/л	2,12- 2,68	2,95± 0,01 ***	3,1± 0,15*	2,4± 0,07 ***	2,3± 0,07 ***	2,4± 0,06 **	2,3± 0,07	3,6± 0,07	3,1± 0,07	2,8± 0,07	2,7± 0,06

Р, ммоль/л	0,81- 1,13	2,6± 0,07	2,7± 0,07	2,4± 0,07	1,8± 0,07*	1,2± 0,07 **	2,8± 0,07	2,5± 0,07	2,4± 0,06	2,1± 0,4	1,6± 0,07
Щелоч- ная фосфата заU/L	100- 700	933,3 ± 2,94	857,9 ± 49,3*	790,1 ± 14,3	734,6 ±11,3 *	536,2 ± 20,4* **	1071, 5 ±76,4	987,2 ± 13,8	836,4 ± 43,3	802,8 ± 20,9	718,6± 17,5

Из данных таблицы видно, что перелом вызывал стандартную ответную реакцию организма, которая помимо клинического проявления, характеризовалась определенными биохимическими изменениями в крови. В частности, повышением уровня щелочной фосфатазы, кальция и фосфора. Однако в дальнейшем изменения в биохимической картине крови были связаны, очевидно, со способом лечения.

В частности, ранняя нормализация уровня общего кальция и фосфора (общий кальций через 14 суток $2,3 \pm 0,6$ ммоль/л в 1 группе против $2,8 \pm 0,4$ ммоль/л во второй, фосфор через 14 суток соответственно $1,8 \pm 0,9$ ммоль/л против $2,1 \pm 1,5$ ммоль/л во второй) в первой группе могла быть обусловлена остеопротективным действием карбоната и фосфата кальция, присутствующих в кафорсене. Кроме того, кремний, очевидно, способствовал активизации фибро- и остеобластов. Нормализация уровня щелочной фосфатазы через 14 суток наблюдения у кроликов первой группы ($734,6 \pm 1,7$ U/L) свидетельствует о завершении стадии срочной адаптации и начале поздней анаболической фазы. Полученные в эксперименте данные были подтверждены результатами исследования 28 голов спонтанно травмированных собак.

При клиническом обследовании всех животных нами было отмечено, что признаки воспаления мягких тканей в зоне перелома полностью отсутствовали к 5-7 суткам после остеосинтеза. У большинства животных к этому времени либо не наблюдалось хромоты, либо незначительно сохранялась. Период фиксации отломков у наблюдаемых животных составил 21-25 суток. Биохимические показатели крови спонтанно травмированных животных так же коррелировали с данными в эксперименте (таблица 2).

Таблица 2

Динамика биохимических показателей крови спонтанно травмированных собак на фоне применения кафорсена (n=28, M±m).

Показатели	Норма	До операции	1 сутки	3 сутки	10 сутки
Общий кальций, ммоль/л	2,0-3,0	$3,23 \pm 0,32$	$3,83 \pm 0,46$	$3,64 \pm 0,24$	$3,15 \pm 0,25$
Неорганический фосфор, ммоль/л	1,0-2,1	$3,04 \pm 0,24$	$3,25 \pm 0,55$	$2,44 \pm 0,22$	$1,86 \pm 0,13$
Щелочная фосфатаза, ME/л	до 900	$1276,4 \pm 14,4$	$1634,6 \pm 27,2$	$1453,0 \pm 12,3$	$1345,6 \pm 8,5$
Кальций-	1,7:1	1,1:1	1,2:1	1,5:1	1,7:1

фосфорное отношение					
------------------------	--	--	--	--	--

Проведение биохимического исследования крови показало, что у всех спонтанно травмированных животных нормализация таких показателей как общий кальций и неорганический фосфор произошла к 10 суткам после операции. При этом кальций-фосфорное отношение приблизилось к нормальному (1,7:1). Щелочная фосфатаза к 10 суткам наблюдения сохранялась выше нормы, что указывает на активность остеобластов в данный период, и достигла верхней границы нормы к моменту демонтажа аппарата, что в свою очередь говорит о завершении формирования вторичной костной мозоли и переходе в стадию ее ремоделирования.

Таким образом, по результатам проведенных исследований можно сказать, что кафорсен способствует ранней нормализации кальций-фосфорного обмена, что приводит к сокращению сроков сращения переломов в среднем на 5 суток.

Резюме: при переломе трубчатых костей у животных происходит существенный сдвиг кальций-фосфорного баланса. Для нормально процесса остеорепаляции необходимо быстро восстановить уровень этих электролитов. Включение в схему постоперационного лечения травматологически больных животных нового гомеопатического препарата кафорсена позволяет в короткие сроки нормализовать кальций-фосфорный обмен, чем способствует сокращению сроков сращения переломов.

Список литературы.

1. Ватников Ю.А. Структурная и функциональная организация репаративного остеогенеза у животных (экспериментальные и клинические исследования) [текст]/ Ю.А. Ватников// Дис. ... док. вет. наук. – М., 2004. – 338 с.
2. Десятниченко, К.С. Роль кровообращения в течении репаративного остеогенеза при чрескостном остеосинтезе у собак / К.С. Десятниченко, М.А. Дерхо // Перспективные направления научных исследований молодых ученых, специалистов Урала и Сибири: материалы 5 науч. - практ. конф. - Троицк, 2001. - С. 8 - 9.
3. Дерхо М.А. Взаимосвязь процесса деминерализации костного регенерата с уровнем кальция и фосфора в крови/ М.А. Дерхо, С.Ю. Концевая, Т.Ф. Ремезов// Вопросы общей биологии в ветеринарии – М., 2002. – С.80-82
4. Романенко В.Д. Физиология кальциевого обмена/ В.Д. Романенко. – Киев: Наукова думка, 1975. – 171 с.