

СИСТЕМА КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ СПОСОБОВ ОПТИМИЗАЦИИ РЕПАРАТИВНОГО ОСТЕОГЕНЕЗА

Карпова А.И., Анников В.В.

St-karpov@yandex.ru

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

Оптимизации репаративного остеогенеза посвящено большое количество научных работ. Авторы предлагают самые различные способы для стимуляции остеорепарации. Это различные физические факторы: магнитное поле, информационно-волновые методы, электростимуляция, лазерное излучение и другие (Слущкий Л.И., 1977, Берглезов М.А., 1996, Кумзина Т.В., 2004, Цеулина Е.П., 2008), деградируемые биоимплантаты, такие как деминерализованный костный биокомпозит (Самошкин И.Б., 2002), гидроксиапатит (Grigori'ian A.S., 1994), коллапан (Арсеньев, А.В., 1998) и аллоплант (Анников В.В., 2006). Другие делают упор на активизацию различных звеньев иммунитета (галавет (Карелина, Е.А., 2003), коллицин-Е (Слесаренко, Н.А., 2001), полиоксидоний (Ватников Ю.А., 2004), ронколейкин (Гессе И.Ю., 2008)). Однако, стоит отметить, что каждый из предложенных способов имеет определенные недостатки. В практической деятельности ветеринарному врачу сложно не всегда удается выбрать оптимальный вариант оптимизации.

Для выбора способа оптимизации необходимо определить критерии, по которым легко и в тоже время объективно помогут выбрать оптимальный вариант.

В связи с этим перед нами была поставлена цель разработать систему критериев для оценки способа оптимизации репаративного остеогенеза. При определении критериев мы руководствовались простотой выполнения, объективностью, доступностью метода оценки.

В результате остановились на следующих критериях:

1. срок нормализации клинических признаков;
2. срок восстановления опороспособности конечности;
3. срок нормализации гематологических показателей;
4. срок формирования однородной костной мозоли по рентгенографическим данным;
5. срок нормализации кальций-фосфорного обмена;
6. стоимость препарата (из расчета на 10 кг веса животного на полный курс лечения);
7. степень трудоемкости метода оптимизации;
1 очень высокая;
2 высокая;
3 средняя;
4 низкая;
5 очень низкая;
8. количество случаев повторных переломов и псевдоартрозов;
9. вероятность осложнений и побочного эффекта от применения препарата;

- 1 очень высокая;
- 2 высокая;
- 3 средняя;
- 4 низкая;
- 5 очень низкая;

Для проведения нормализации критериев и определения коэффициента важности каждого критерия предложили 7 экспертам в области ветеринарной медицины мелких домашних животных и ветеринарной травматологии в частности, оценить каждый критерий по десятибалльной шкале, где 0 – наименьшая значимость, а 10 - наибольшая значимость критериев. В результате получили данные, представленные в таблице 1.

Таблица 1

Оценка важности критериев.

Эксперты	Баллы критериев								
	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	K ₆	K ₇	K ₈	K ₉
1	8	9	9	10	10	7	7	8	7
2	7	9	8	8	10	10	10	7	5
3	9	7	5	7	5	2	6	10	10
4	5	8	4	10	10	5	10	10	8
5	5	7	2	7	5	9	10	10	8
6	10	8	8	10	6	10	10	10	10
7	10	10	10	10	10	5	5	10	10
Σ	54	58	46	62	56	48	58	65	58
$\Sigma\Sigma$	505								
a_j	0,107	0,115	0,091	0,123	0,111	0,095	0,115	0,128	0,115

Из таблицы видно, что наиболее важным для экспертов оказался срок формирования однородной костной мозоли по рентгенографическим данным и количество случаев повторных переломов и псевдоартрозов. Это, вероятно, связано с тем, что рентгенографический метод исследования на сегодняшний день остается наиболее распространенным, относительно простым и доступным методом диагностики переломов. А возможность избежать повторных переломов и псевдоартрозов, а следовательно повторной операции, естественно является весьма важной для любого практикующего врача.

Для наглядности приводим пример использования данных критериев для оценки некоторых способов оптимизации репаративного остеогенеза. Для исследования нами были выбраны препараты аллоплант (Анников В.В., 2006), ронколейкин (Ватников Ю.А., 2002), полиоксидоний (Гессе И.Ю., 2008), кафорсен (Карпова А.И., 2009). Сравнение так же проводили с результатами лечения травматологически больных животных без дополнительной стимуляции репаративного остеогенеза. Препарат аллоплант относится к группе деградируемых биоимплантатов, стимулирует В-клеточное звено иммунитета, оказывая, таким образом, иммуномоделирующее, противовоспалительное и остеопротективное действие (Анников В.В., 2006).

Ронколейкин и полиоксидоний являются иммуномодуляторами, способствуют восстановлению опороспособности конечности в более сжатые сроки, укорочению сроков консолидации отломков, отсутствию осложнений в течение восстановительного периода и в более отдаленные сроки (Гессе И.Ю., 2008). Кафорсен – новый гомеопатический препарат, применяемый для нормализации минерального обмена у животных, входящие в его состав карбонат, фосфат и фторид кальция способствуют нормализации кальций-фосфорного обмена, оксид кремния активизирует фибро- и остеобласты, а фосфор помимо нормализации фосфорного обмена, тормозит регенерацию эндотелия сосудов, чем способствует нормализации кровотока (Карпова А.И., Анников В.В., 2009). Характеристика выбранных систем по данным критериям приведена в таблице 1.

Таблица 2

Оценка систем по критериям

Критерии	Системы				
	S1*	S2**	S3**	S4***	S5*
$f_1(S_a)$	5 суток	5 суток	14 суток	10 суток	20 суток
$f_2(S_a)$	5 суток	14 суток	14 суток	10 суток	14 суток
$f_3(S_a)$	14 суток	10 суток	10 суток	10 суток	20 суток
$f_4(S_a)$	30 суток	30 суток	35 суток	30 суток	45 суток
$f_5(S_a)$	14 суток	20 суток	30 суток	30 суток	30 суток
$f_6(S_a)$	128,0 руб.	640,0 руб.	1080,0 руб.	3000,0 руб.	0,0 руб.
$f_7(S_a)$	4	4	4	3	5
$f_8(S_a)$	1	0	0	0	3
$f_9(S_a)$	5	4	4	3	5

* - результаты собственных исследований

** - данные Гессе И.Ю. (Гессе И.Ю., 2008);

*** - данные Анникова В.В. (Анников В.В., 2006).

Для расчетов использовали метод жесткого ранжирования (Сафронов В.В., 2009).

В результате проведенных расчетов был построен следующий картеж Парето: $P = \{S_5, S_1, S_2, S_4\}$, система S_3 оказалась не эффективной.

Таким образом, согласно расчетам, врач должен выбрать вариант, когда дополнительной стимуляции репаративного остеогенеза не проводится. Это связано с тем, что данная система существенно превосходит остальные своей дешевизной (0,00 руб.). Однако, опыт ветеринарной травматологии свидетельствует о том, что подобная система во многих случаях не состоятельна (несовершенный костный биокомпозит, тяжелые авто- и кататравмы).

Проводя же сравнение лекарственных средств для оптимизации репаративного остеогенеза, мы установили, что система S_1 (кафорсен) наиболее эффективна и может быть рекомендована в практику ветеринарной травматологии мелких непродуктивных животных.

Таким образом, использование разработанной системы критериев позволяет объективно, достаточно быстро и просто сравнить между собой различные способы оптимизации репаративного остеогенеза, что позволит ветеринарным врачам выбрать наиболее подходящий вариант.

Резюме:

Оптимизации репаративного остеогенеза в настоящее время уделяется огромное внимание в травматологии. Разнообразие способов зачастую ставит ветеринарного врача перед сложным выбором. Однако, предлагаемый способ оценки методов оптимизации репаративного остеогенеза по разработанным авторами критериям позволит легко и объективно решить данную проблему.

Summary:

Optimization of reparative osteogenesis is now being given much attention in traumatology. Variety of methods often puts a veterinarian with difficult choices. However, the proposed method of evaluation methods for optimization of reparative osteogenesis of the criteria elaborated by the authors allow you to easily and objectively resolve this issue.

Список литературы:

1. Анников В.В. Анатомо-хирургические аспекты оптимизации репаративного остеогенеза в условиях внешней фиксации аппаратами стержневого типа. Дис. ... д-ра ветер. наук. – М., 2006. – 365 с.
2. Арсеньев, А.В. Изучение влияния импульсного магнитного поля на метаэпифизарную зону трубчатых костей в эксперименте [текст] / А.В. Арсеньев, М.Г. Дудин, В.М. Михайлов // Человек и его здоровье. Травматология, ортопедия, протезирование, биомеханика, реабилитация инвалидов: материалы Конгресса. - СПб., 1998. - С. 150.
3. Берглезов М.А. Лазеротерапия в травматологии и ортопедии/ М.А. Берглезов, В.В. Вялько, В.И. Угнивенко // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.И. Приорова. – 1996. - № 3. – С. 51-54
4. 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.
5. Гессе И.Ю. Иммуноморфологические аспекты цитокиновой оптимизации репаративного остеогенеза у собак в условиях внешней стержневой фиксации. Дис. ... канд. Ветер. наук. – Саратов, 2008. – 193 с.
6. Карелина, Е.А. Изучение влияния иммунокоррекции на репаративный остеосинтез при переломах костей у собак [текст] / Е.А. Карелина // Материалы XI Московского Международного ветеринарного конгресса. - М., - 2003. - С. 159 - 160.
7. Карпова А.И. Биохимическое подтверждение остеопротективного влияния кафорсена на остеорепарацию трубчатых костей/ А.И. Карпова, В.В.

Анников// Матеріали VIII Міжнародна науково-практична ветеринарна конференція «З проблем дрібних тварин». - Одеса, 2009 г. С. 27-29.

8. Кумзина Т.В. Возможность использования информационно-волновых методов для стимуляции репаративных и регенеративных процессов костной ткани/ Т.В. Кумзина, В.П. Комков // Морфофункциональные аспекты регенерации и адаптационной дифференцировки структурных компонентов опорно-двигательного аппарата в условиях механических воздействий. – Курган, 2004. – С. 162-163

9. Слесаренко, Н.А. Морфофункциональное обоснование оперативного лечения переломов голени у кошек [текст] / Н.А. Слесаренко, И.Б. Самошкин, Е.В. Яковлев // Материалы IX Московского Международного ветеринарного конгресса - М., 2001, С. 280 - 281.

10. Слуцкий Л.И. Проблема применения постоянного магнитного поля (ПМП) для регуляции процесса заживления перелома/ Л.И. Слуцкий, М.Э. Лиспа, Л.Э. Домбровска// Республ. конф. травматологов-ортопедов Лит. ССР и науч. о-ва травматологов-ортопедов СССР: Тез. докл. – Вильнюс, 1977. – С. 434-436.

11. Цеулина Е.П. Стимуляция репаративного остеогенеза методом лазерной остеоперфорации при лечении переломов трубчатых костей у собак/ Е.П. Цеулина // Междунар. Ветеринар. Конгр., 16-й: Матер. – М., 2008. – С. 62-63.