

**ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ ГЛЮКОЗЫ В КРОВИ  
ПРИ ПРИМЕНЕНИИ СЕВОФЛЮРАНОВОГО НАРКОЗА У СПИНАЛЬНЫХ ПАЦИЕНТОВ****CHANGES IN BLOOD GLUCOSE CONCENTRATION IN PATIENTS  
WITH VERTEBRAL DISEASE AFTER SEVOFLURANE ANESTHESIA**

**Ключевые слова:** анестезия у собак, глюкоза сыворотки крови, ингаляционный наркоз у животных, севофлуран, собаки, кошки, премедикация для животных, оперативное вмешательство, схема анестезиологического протокола, глюкометрия у собак, краевая вена уха.

Глюкоза играет важную роль в жизни животного. Она является своеобразным биологическим топливом, способность клеток усваивать ее позволяет им эффективно выполнять свои функции. Концентрация глюкозы в крови взрослой собаки в норме поддерживается в пределах 3,3-6,0 ммоль/л, а кошки – 3,9-8,5 ммоль/л. Проведено исследование уровня глюкозы крови до и после оперативного вмешательства и оценено, как подобранная нами схема анестезиологического протокола влияет на её изменения. Провели исследование на 60 животных. Все пациенты были разделены на 4 группы, у первой группы длительность анестезии была в пределах 1 ч, у второй – в пределах 2 ч, у третьей – в пределах 3 ч, а у четвертой группы – в пределах 4 ч. После исследования можно сделать вывод, что подобранная нами схема анестезиологического протокола является адекватной по влиянию на изменение уровня глюкозы в крови. Однако очень важную роль играет длительность оперативного вмешательства. Самый благоприятный вариант длительности оперативного

вмешательства – до 2 ч. Этого времени достаточно для большинства оперативных вмешательств у спинальных пациентов.

**Keywords:** anesthesia, blood serum glucose, inhalation anesthesia in animals, sevoflurane, dogs, cats, premedication for animals, surgical intervention, anesthetic protocol, glucose metering in dogs, marginal ear vein.

Glucose plays an important role in the life of an animal. It is a kind of biological fuel, which is used by cells to perform their functions. The normal glucose concentration in the blood of an adult dog is 3.3-6.0 mmol L, and cats – 3.9-8.5 mmol L. The research goal is to study blood glucose level before and after surgical procedure and to evaluate how the anesthetic protocol chosen in this study affects its level. The study was conducted in 60 animals which were divided into 4 groups. The duration of anesthesia in the first group was 1 hour, second group – 2 hours, third group – 3 hours, and fourth group – 4 hours. It may be concluded that anesthetic protocol chosen in this study is an adequate one as the blood glucose concentration was normal. However, the duration of surgical procedure plays an important role in blood glucose concentration. The most suitable duration for surgical procedure was recognized to be 2 hours. This time is sufficient for most surgical interventions in spinal patients.

**Филиппов Юрий Иванович**, к.в.н., проф., каф. ветеринарной хирургии, Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА им. К.И. Скрябина. Тел.: (495) 377-69-86. E-mail: nikvet@mail.ru.

**Козлов Николай Андреевич**, д.в.н., доцент, каф. ветеринарной хирургии, Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА им. К.И. Скрябина. Тел.: (495) 377-69-86. E-mail: nikvet@mail.ru.

**Старынина Виктория Сергеевна**, аспирант, каф. ветеринарной хирургии, Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА им. К.И. Скрябина. E-mail: Vika.starynina@bk.ru.

**Filippov Yuriy Ivanovich**, Cand. Vet. Sci., Prof., Chair of Veterinary Surgery, Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named after K.I. Skryabin. Ph.: (495) 377-69-86. E-mail: nikvet@mail.ru.

**Kozlov Nikolay Andreyevich**, Dr. Vet. Sci., Assoc. Prof., Chair of Veterinary Surgery, Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named after K.I. Skryabin. Ph.: (495) 377-69-86. E-mail: nikvet@mail.ru.

**Starynina Viktoriya Sergeevna**, post-graduate student, Chair of Veterinary Surgery, Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named after K.I. Skryabin. E-mail: Vika.starynina@bk.ru.

**Введение**

Глюкоза играет важную роль в жизни животного. Она является своеобразным биологическим топливом, способность клеток усваивать ее позволяет им эффективно выполнять свои функции [1].

Концентрация глюкозы в крови взрослой собаки в норме поддерживается в пределах 3,3-6,0 ммоль/л [2], а кошки – 3,9-8,5 ммоль/л [3], несмотря на значительные изменения ее потребления и поступления в течение дня. Постоянный уровень глюкозы в крови регулируется прежде все-

го печени, которая может поглощать или выделять глюкозу в кровь в зависимости от ее концентрации в крови и в ответ на воздействие гормонов. Повышение глюкозы в крови после приема углеводной пищи активирует ферментативный процесс синтеза гликогена в печени, а понижение ее уровня усиливает распад гликогена в печени до глюкозы с последующим выделением ее в кровь [4].

Чрезмерная стрессорная реакция, возникающая в предоперационном и в послеоперационном периоде, приводит к высокому уровню напряжения эндокринной системы, гипергликемии [5].

**Цель** работы – провести исследование уровня глюкозы крови до и после оперативного вмешательства и оценить, как подобранная нами схема анестезиологического протокола влияет на её изменения.

### Материалы и методы

Исследование проводилось на кафедре ветеринарной хирургии МГАВМиБ – МВА им. К.И. Скрябина. Для исследования были взяты 60 клинически больных животных (25 таксы, 5 немецких овчарок, 7 пекинесов, 3 шелти, 6 кошек (метисы), 5 метиса 9 французских бульдога), подобранные по методу аналогов, в возрасте от 4 до 7 лет. Соотношение полов было примерно одинаковым: 34 кобелей, 26 сук. Длительность оперативного вмешательства варьировалась от 1 до 4 ч. Все животные были разделены на 4 группы, по 15 животных в каждой:

1-я группа: длительность анестезии в пределах 1 ч;

2-я группа: длительность анестезии в пределах 2 ч;

3-я группа: длительность анестезии в пределах 3 ч;

4-я группа: длительность анестезии в пределах 4 ч.

Всем животным проводился ингаляционный наркоз с использованием севофлуранового анестетика. Глюкозометрия проводилась при помощи прибора Contour TS, тест-полосок для глюкозометрии и специальных игл для взятия крови (рис. 1).

Глюкозометрия проводилась до введения препаратов и по окончании оперативного вмешательства.

Этапы глюкозометрии:

1) внутренняя сторона ушной раковины обрабатывается 40%-ным раствором спирта;

2) производится пункция краевой вены уха при помощи специальной иглы (рис. 2, 3);



Рис. 1. Необходимая комплектация для глюкозометрии



Рис. 2. Игла для глюкозометрии



Рис. 3. Прокол краевой вены уха

3) из краевой вены уха выдавливается капля крови (рис. 4);



Рис. 4. Капля крови из краевой вены уха

4) капля крови помещается на тест-полоску для измерения глюкозы в крови (рис. 5);

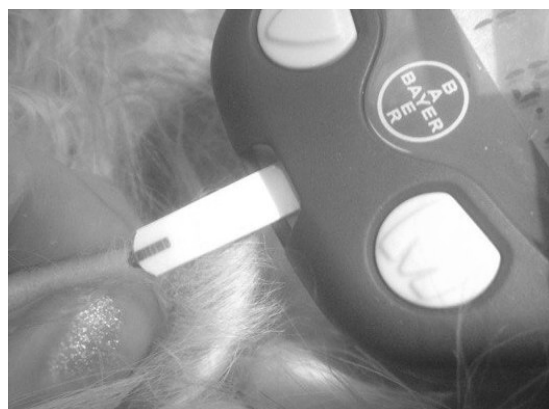


Рис. 5. Забор крови тест-полоской для глюкозиметрии

сочетании с золетилом в дозировке 2-3 мг/кг [8].

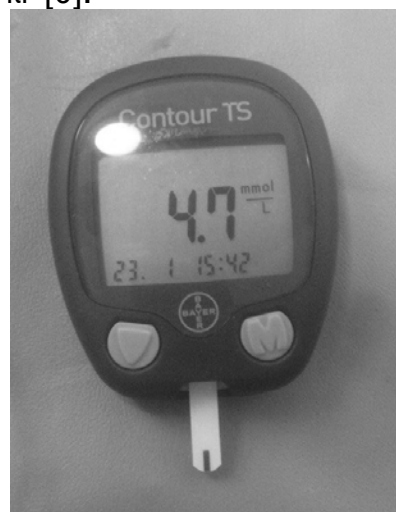


Рис. 6. Измерение глюкозы в крови

5) прибор Contour TS осуществляет подсчет глюкозы в крови (рис. 6).

Препараты, используемые во время оперативного вмешательства: премедикация: животным вводили атропина сульфат в дозе 0,03 мг/кг, димедрол в дозе 0,1 мг/кг и антибиотик (дозировка зависела от вида антибиотика) [6]. Далее животное вводилось в наркоз при помощи препарата «Пропофол» в дозировке 2-4 мг/кг для осуществления эндотрахеальной интубации [7]. Основной наркоз: ингаляционная анестезия с использованием севофлурана в

### Результаты и обсуждение

У всех животных первой группы показатели до оперативного вмешательства были в пределах нормы, а показатели в конце операции были повышены у 3 животных из 15 (рис. 1).

У 7 животных из 15 разница между показателями незначительная, у 3 животных показатели глюкозы после оперативного вмешательства значительно повышены, чем до него, у 5 животных значительно снижены (рис. 2).

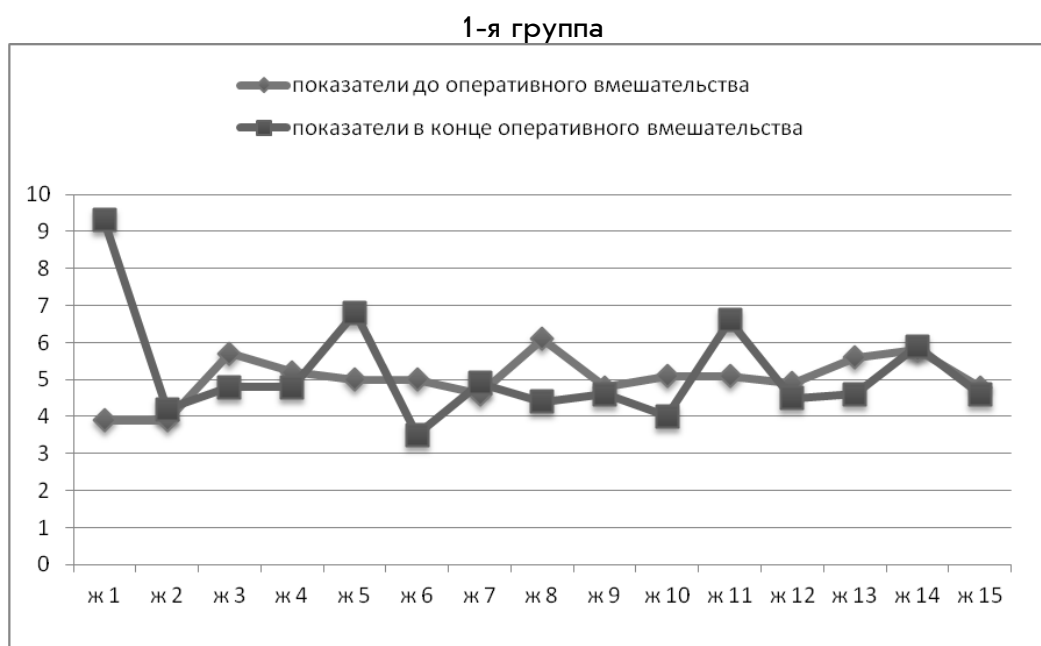
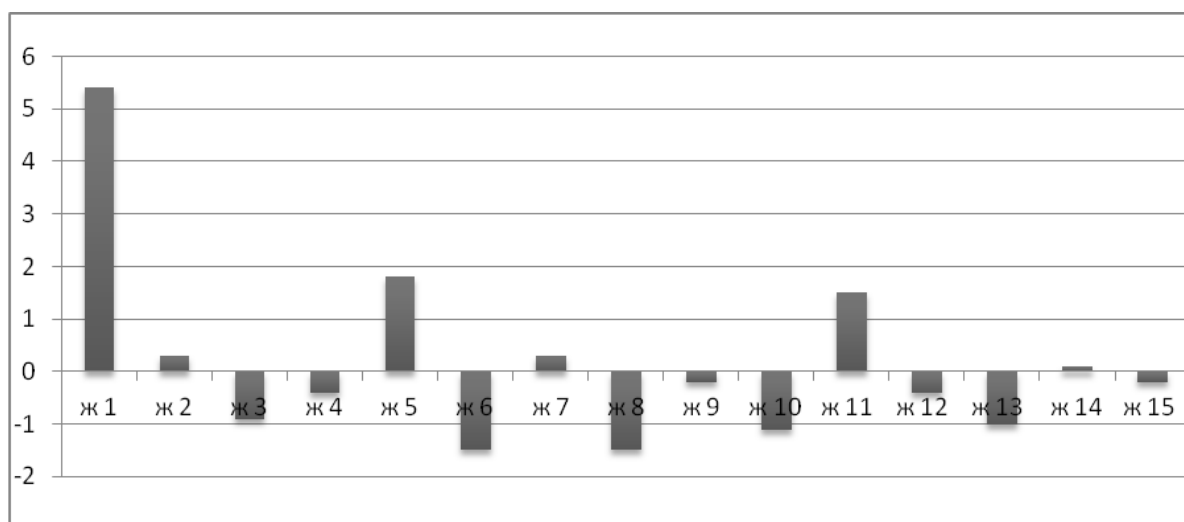
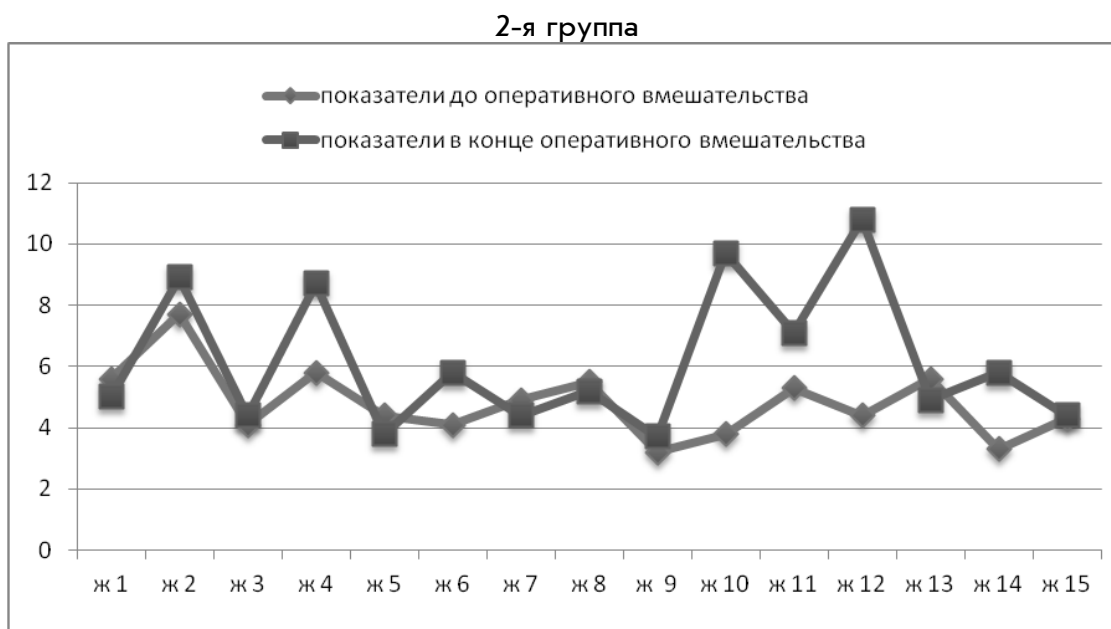


Рис. 1. Показатели глюкозы до и в конце оперативного вмешательства у животных группы 1: ж1-ж15 – животные первой группы; 0-10 – показатели глюкозы



**Рис. 2. Разница в показателях глюкозы до и в конце оперативного вмешательства у животных группы 1:**  
**ж1-ж15 – животные первой группы;**  
**2-6 – разница глюкозы до и в конце оперативного вмешательства**



**Рис. 3. Показатели глюкозы до и в конце оперативного вмешательства у животных группы 2:**  
**ж1-ж15 – животные первой группы; 0-12 – показатели глюкозы**

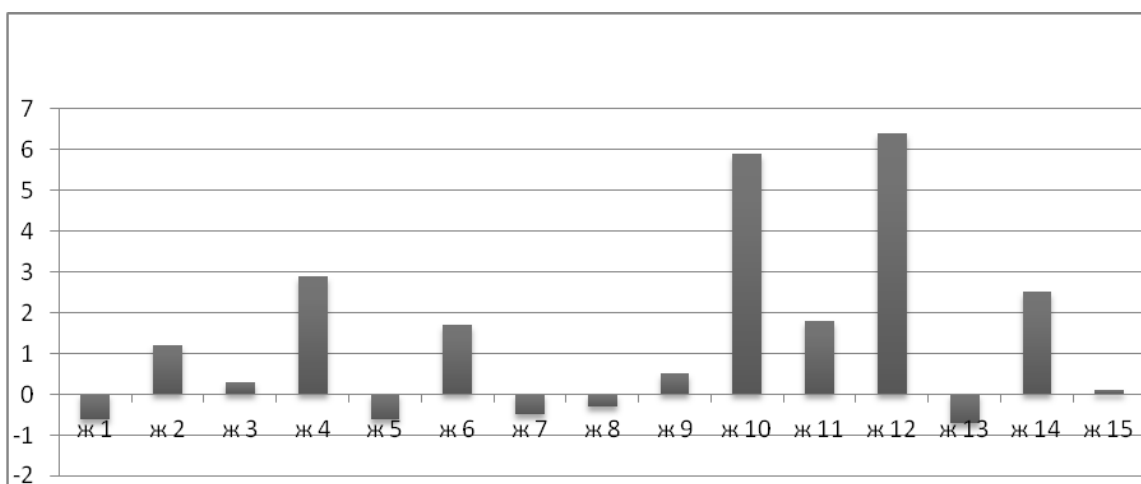
У 14 из 15 животных второй группы показатели до оперативного вмешательства были в пределах нормы, у 1 животного глюкоза была повышена (глюкоза была повышена из-за стресса), а показатели в конце оперативного вмешательства были повышены у 5 животных из 15 (рис. 3).

У 8 животных из 15 разница между показателями незначительная, у 7 животных показатели глюкозы после оперативного вмешательства значительно повышены, чем до него (рис. 4).

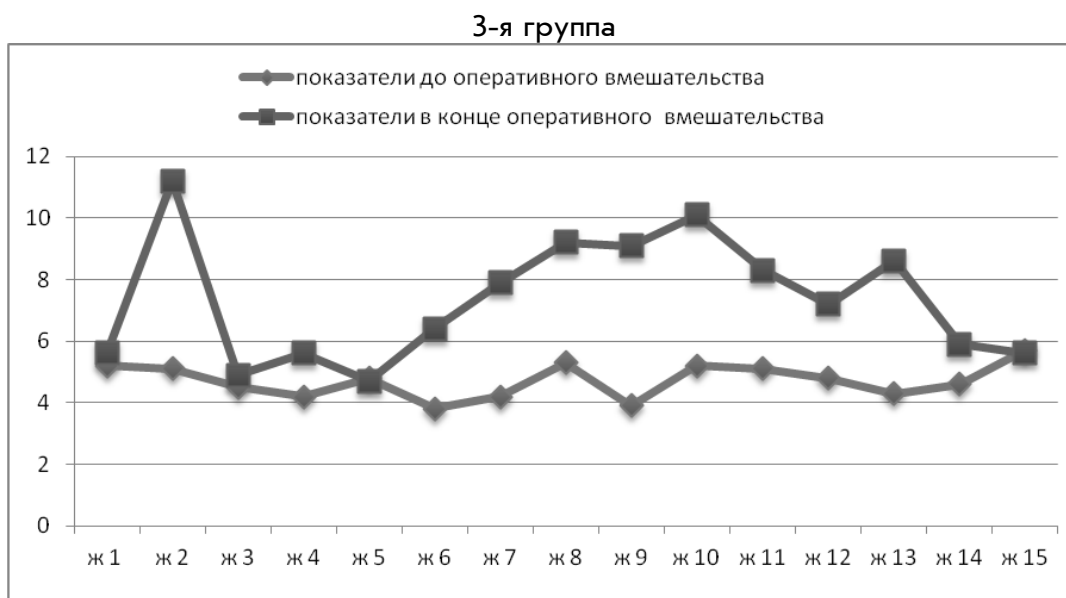
У всех животных третьей группы показатели до операции были в пределах нормы, а показатели в конце операции были повышены у 8 животных из 15 (рис. 5).

Из рисунка 6 следует, что у 4 животных из 15 разница между показателями незначительная, у 11 животных показатели глюкозы после оперативного вмешательства значительно повышены, чем до него.

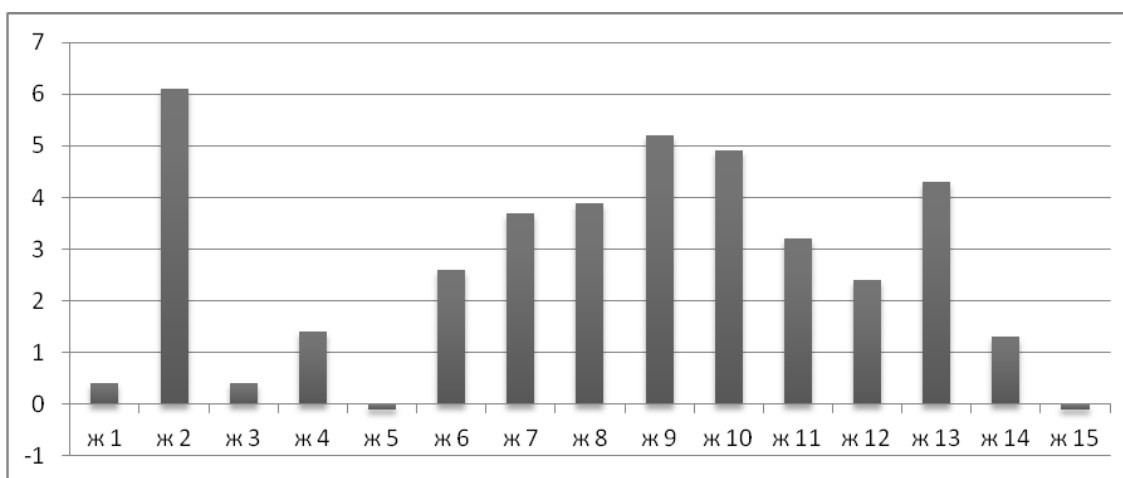
Из рисунка 7 следует, что у всех животных 4-й группы показатели до операции были в пределах нормы, а показатели в конце операции были повышены у 6 животных из 15.



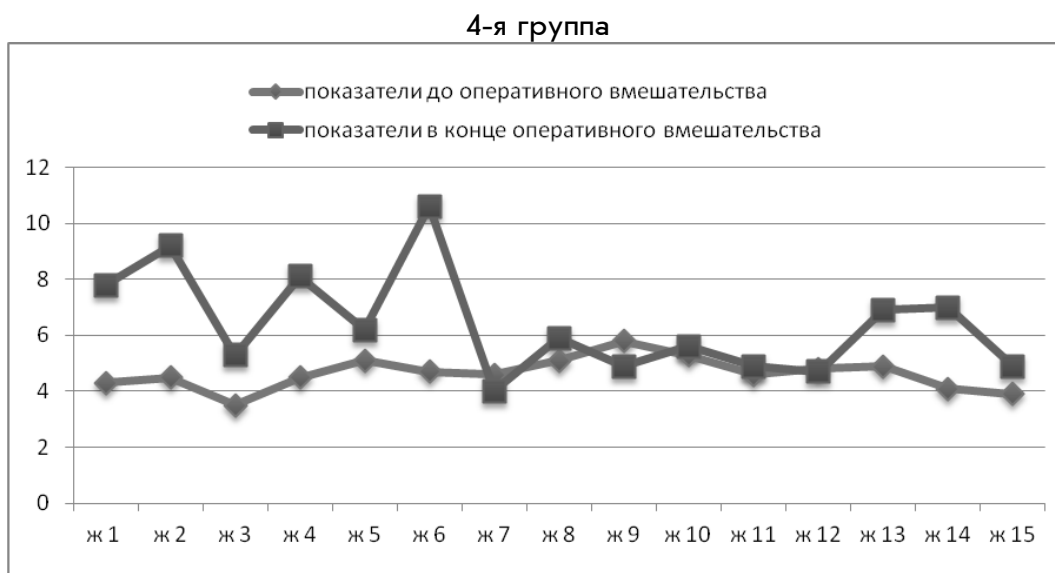
**Рис. 4. Разница в показателях глюкозы до и в конце оперативного вмешательства у животных группы 2:**  
**ж1-ж15 – животные первой группы;**  
**2-7 – разница глюкозы до и в конце оперативного вмешательства**



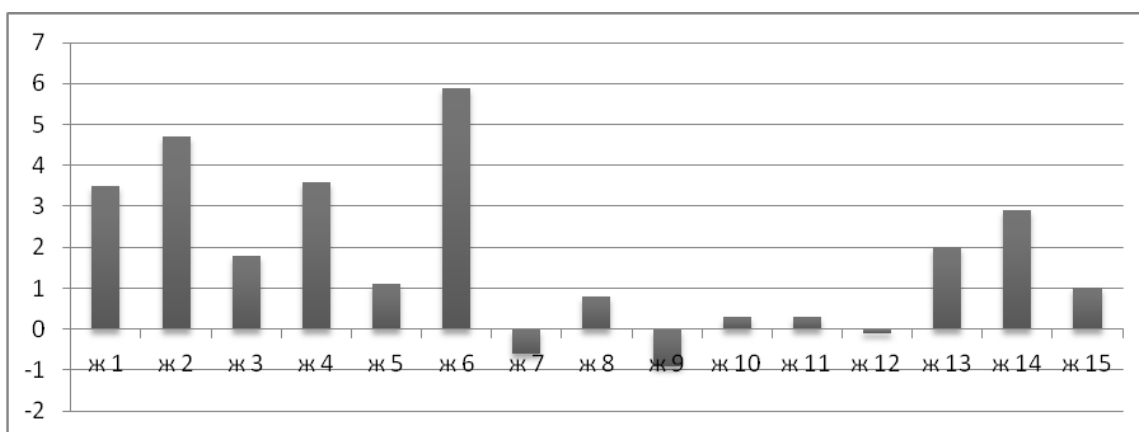
**Рис. 5. Показатели глюкозы до и в конце оперативного вмешательства у животных группы 3:**  
**ж1-ж15 – животные первой группы; 0-12 – показатели глюкозы**



**Рис. 6. Разница в показателях глюкозы до и в конце оперативного вмешательства у животных группы 3: ж1-ж15 – животные третьей группы,**  
**1-7 – разница глюкозы до и в конце оперативного вмешательства**



**Рис. 7. Показатели глюкозы до и в конце оперативного вмешательства у животных группы 4: ж1-ж15 – животные четвертой группы; 0-12 – показатели глюкозы**



**Рис. 8. Разница в показателях глюкозы до и в конце оперативного вмешательства у животных группы 4: ж1-ж15 – животные первой группы; 2-7 – разница глюкозы до и в конце оперативного вмешательства**

Из рисунка 8 следует, что у 5 животных из 15 разница между показателями незначительная, у 9 животных показатели глюкозы после оперативного вмешательства значительно повышены, чем до него, а у 1 животного значительно снижено.

### Заключение

Подводя итог, можно сказать, что подобранная нами схема анестезиологического протокола является адекватной по влиянию на изменение уровня глюкозы в крови. Однако очень важную роль играет длительность оперативного вмешательства. Самый благоприятный вариант длительности оперативного вмешательства – до 2 ч. Этого времени достаточно для большинства оперативных вмешательств у спинальных пациентов.

### Библиографический список

1. Лысов В.Ф., Максимов В.И. Основы физиологии и этологии животных. – М.: Колос, 2004.
2. Санин А.В., Липин А., Зинченко Е. Ветеринарный справочник традиционных и нетрадиционных методов лечения собак. – 3-е изд. – М.: Центрполиграф, 2007. – 595 с.
3. Санин А.В., Липин А., Зинченко Е. Ветеринарный справочник традиционных и нетрадиционных методов лечения кошек. – М.: Центрполиграф, 2004. – 602 с.
4. Коробов А.В. Справочник ветеринарного врача. – М.: Аквариум, 2001. – 608 с.
5. Макинтайр Д.К., Дробац К. Дж., Хаскингз С.С., Саксон У.Д. Скорая помощь и интенсивная терапия мелких до-

машных животных: практическое руководство. – М.: Аквариум, 2014. – 560 с.

6. Колесов М.А. Анестезиология и реаниматология собак и кошек. – М.: Аквариум. – 208 с.

7. Plumb D.C. Plumb's Veterinary Drug Handbook: Desk, 7th Edition. – Wiley Blackwell, 2010. – 1208 p.

8. Veterinary anaesthesia / L.W. Hall, K.W. Clarke and C.M. Trim. London: W.B. Saunders, 2000. – 561 p.: ill.

### References

1. Lysov V.F., Maksimov V.I. Osnovy fiziologii i etologii zhivotnykh. – М.: Kolos, 2004.

2. Sanin A.V., Lipin A., Zinchenko E. Veterinarnyy spravochnik traditsionnykh i netraditsionnykh metodov lecheniya sobak. 3-e izd. – М.: Tsentrpoligraf, 2007. – 595 s.

3. Sanin A.V., Lipin A., Zinchenko E. Veterinarnyy spravochnik traditsionnykh i netraditsionnykh metodov lecheniya koshek. – М.: Tsentrpoligraf, 2004. – 602 s.

4. Korobov A.V. Spravochnik veterinarnogo vracha. – М.: Akvarium, 2001. – 608 s.

5. Makintayr D.K., Drobats K.Dzh., Khaskingz S.S., Sakson U.D. Skoraya pomoshch i intensivnaya terapiya melkikh domashnikh zhivotnykh. Prakticheskoe rukovodstvo. – М.: Akvarium, 2014. – 560 s.

6. Kolesov M.A. Anesteziologiya i reanimatologiya sobak i koshek. – М.: Akvarium 2007. – 208 s.

7. Plumb D.C. Plumb's Veterinary Drug Handbook: Desk, 7th Edition. – Wiley Blackwell, 2010. – 1208 p.

8. Veterinary anaesthesia / L.W. Hall, K.W. Clarke and C.M. Trim. London: W.B. Saunders, 2000. – 561 p.: ill.



УДК 619:636.2:616. 71

А.А. Эленшлегер, К.А. Афанасьев  
A.A. Elenschleger, K.A. Afanasyev

## К ПРОБЛЕМЕ НАРУШЕНИЯ МИНЕРАЛЬНОГО ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ У КОРОВ

### ON THE ISSUE OF MINERAL METABOLIC DISORDER IN COWS

**Ключевые слова:** корова, остеодистрофия, минеральный обмен, диагностика, возраст, продуктивность, срок стельности, лактация, деминерализация, кость.

Одним из основных препятствий на пути увеличения продукции скотоводства являются болезни обмена веществ, в том числе остеодистрофия. Нами изучены особенности клинического статуса у коров при остеодистрофии в зависимости от срока стельности, возраста животного, уровня молочной продуктивности. Установлено, что наиболее часто и ярко нарушение минерального обмена веществ у коров проявляется в первую и последнюю треть стельности. В первую и вторую лактации (в возрасте от 2,5 до 4 лет) заболевание проявляется в большей степени, чем у коров старшего возраста. Уровень годовой молочной продуктивности коров с сильной степенью деминерализации ниже по сравнению с условно-клинически здоровыми коровами, со слабовыраженными признаками остеодистрофии. Учитывая данные собственных исследований коров, а также на основании аналитического материала, все исследуемые кости, по преимуществу их деминерализации, мы условно расположили в следующем порядке: хвостовые позвонки > ребра > остистые отростки позвонков > зубы > поперечно-реберные отростки поясничных позвонков > по-

звоночный столб > кости лицевой части черепа > роговые отростки лобной кости.

**Keywords:** cow, osteodystrophy, mineral metabolism, diagnosis, age, productivity, pregnancy duration, lactation, demineralization, bone.

One of the main obstacles to increase of cattle breeding output is metabolic diseases including osteodystrophy. We have studied the clinical status features of the cows with osteodystrophy depending on pregnancy duration, animal age, and milk production level. It has been found that most frequently and clearly mineral metabolic disorder in cows occurs during the first and the last third of pregnancy. During the first and second lactations (at the age from 2.5 to 4 years) the disease occurs to a greater extent than in older cows. The annual milk production of cows with a strong degree of demineralization is lower as compared to that of conventionally apparently healthy cows with slight symptoms of osteodystrophy. Taking into account the data of our own examinations of cows and based on analytical data, we conventionally arranged all the studied bones according to their demineralization degree in the following order: caudal vertebrae > ribs > spinous processes of vertebrae > teeth > transverse processes of loin vertebrae > backbone > facial bones > horns of the frontal bone.