

УДК 615.849.19

## **РАСЧЕТ ДЛИТЕЛЬНОСТИ СЕАНСА ВНУТРИСОСУДИСТОЙ ФОТОМОДИФИКАЦИИ КРОВИ**

**Кузьмич У. С.** – студент

Научный руководитель – **Коваленок Н. П.**

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия  
ветеринарной медицины»

г. Витебск, Республика Беларусь

Ультрафиолетовое облучение крови – это лечебно-профилактический метод, в основе которого лежит воздействие на кровь оптического излучения ультрафиолетового диапазона. В клинической практике широко используются трансфузии фотомодифицированной крови при лечении различных заболеваний и их осложнений [1, 3]. В ветеринарии широкое применение этого метода сдерживается отсутствием достаточно точной методики определения времени проведения процедуры для различных видов животных. Так, во многих используемых в ветеринарии аппаратах УФ-облучения (например, облучатель волновой кварцевый ОВК-3) инструкция предполагает, что для достижения устойчивого терапевтического эффекта должно быть облучено не менее 20 % объема циркулирующей крови (ОЦК) животного [1, 3]. Вместе с тем как это сделать, практически не понятно. Более того, емкость сосудистого русла, объем и скорость циркулирующей крови у животных разных видов различны, а соответственно и время использования УФ-генераторов должны быть дифференцированы.

В свете изложенного, целью настоящей работы явилась методика расчета необходимого времени внутрисосудистого УФ-облучения.

Работа выполнена в условиях кафедры радиологии и биофизики УО «ВГАВМ». Предметом исследований явилась методика расчета времени внутрисосудистого УФ-облучения крови при известных характеристиках выходного сигнала. Расчеты выполнены на основе технических характеристик облучателя волнового кварцевого ОВК-3. Данное устройство позволяет осуществлять фотомодификацию крови непосредственно в просвете кровеносного сосуда.

Для реализации поставленной цели во внимание принимались следующие характеристики: вид и масса животного, общий объем крови, объем циркулирующей крови, артериальное и венозное давление крови (АКД и ВКД), разность АКД и ВКД, сопротивление току крови и объемная скорость кровотока (ОСК).

Методологию исследования определили: анализ научной литературы по изучаемому вопросу, а также математические и физические

формулы, используемые в гемодинамике [2].

Анализ научной литературы [1, 3] показал, что для получения позитивной динамики основных показателей гомеостаза при внутрисосудистой фотомодификации крови различными спектральными режимами оптического излучения и стабильного клинического эффекта от проводимой процедуры необходимо подвергнуть облучению не менее 1/5 объема циркулирующей крови (ОЦК) животного.

Для определения время проведения процедуры мы использовали формулу:

$$t = \frac{V_{\text{цк}} \cdot 0,2}{Q},$$

где  $V_{\text{цк}}$  – это объем циркулирующей крови;  $Q$  – объемная скорость кровотока (количество крови, проходящее через кровеносное русло в единицу времени).

Объем циркулирующей крови составляет 55-60 % от общего объема крови животного. С учетом того, что объем крови у животных составляет 7-10 % от массы их тела, получаем:

$$V_{\text{цк}} = \frac{V_{\text{кр}} \cdot 57,5}{100} = \frac{57,5 \cdot m \cdot k}{200} = 0,2875 \cdot m \cdot k,$$

где  $V_{\text{кр}}$  – объем крови животного;  $m$  – масса животного;  $k$  – процентное отношение содержания крови в зависимости вида животного (для КРС – 8,2, для свиньи – 4,6 и т. д.).

Объемную скорость кровотока мы определяли, используя полученную нами формулу:

$$Q = \frac{\Delta p}{R} = \frac{\Delta p}{r_{\text{ср.}} / V_{\text{мин}}} = \frac{\Delta p}{r_{\text{ср.}}} \cdot V_{\text{мин}},$$

где  $\Delta p$  – разность давлений в артериальном и венозном концах русла;  $R$  – сопротивление току крови;  $r_{\text{ср.}}$  – среднее давление крови в сосуде;  $V_{\text{мин}}$  – минутный объем крови.

Таким образом, с нашей точки зрения, время проведения внутрисосудистого УФ-облучения крови животных необходимо определить по формуле:

$$t = \frac{0,0575 \cdot m \cdot k \cdot r_{\text{ср.}}}{\Delta p \cdot V_{\text{мин}}}.$$

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Абрамович, С. Г. Фототерапия / С. Г. Абрамович. – Иркутск: ПИО ФГБУ «НЦРВХ» СО РАМН, 2014. – 200 с.
2. Георгиевский, В. И. Физиология сельскохозяйственных животных / В. И. Георгиевский. – Москва: Агрпромпиздат, 1990. – 510 с.
3. Улащик, В. С. Общая физиотерапия / В. С. Улащик, И. В. Лукомский. – Минск: Книжный дом, 2008. – 512 с.