

УДК: 619: 616-073. 96

© Савенко Л.Д., Чурилин О.А., 2011

ИНТЕГРАЛЬНАЯ РЕОГРАММА ТЕЛА ВЗРОСЛЫХ КОШЕК

Савенко Л.Д., Чурилин О.А.

ГУ «Луганский государственный медицинский университет»

Интегральная реограмма тела (ИРГТ) является весьма важным методом изучения центральной гемодинамики в кардиологии. При этом в физиологических лабораториях при исследовании кровообращения одним из основных экспериментальных объектов исследования является кошка. В то же время данные современной литературы по ИРГТ человека и животных ограничены [4, 5, 8, 9], а информация о кошке и вовсе отсутствует.

В связи с вышеизложенным нами изучены особенности ИРГТ взрослых кошек.

Исследование выполнено на 15 беспородных взрослых кошках. В соответствии со схемой возрастной периодизации [3] отбирались животные репродуктивного периода. ИРГТ регистрировалась по общепринятой методике на 4-х канальном реографе РГ 4-01. Наркотизированные животные фиксировались за конечности в положении на спине, так как известно, что в отличие от кроликов и собак, кошек нельзя фиксировать (привязывать к операционному столу) без наркоза [13]. Предложенные нами реографические электроды («Электродное устройство», авторское свидетельство №1055 469, рис.1) накладывались на дистальные отделы конечностей животного по схеме М.И. Тищенко [10-12], то есть к каждому электроду попарно подключали накоротко соединенные между собой проводником обе передние и обе задние конечности. В связи с этим ударный объем крови (УОК) в дальнейшем так же рассчитывался по формуле данного автора.

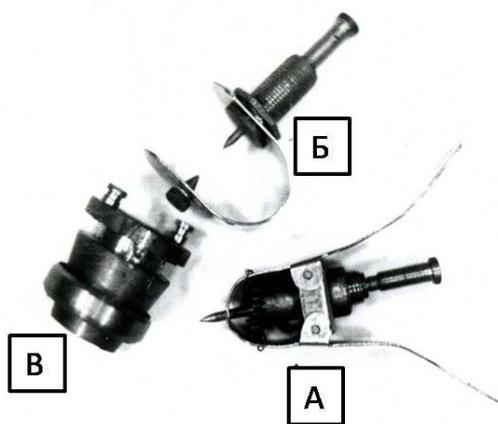


Рис. 1. Электроды для записи ЭКГ (А, Б) и ИРГТ (В) экспериментальных животных. А – «Держатель электрода», авторское свидетельство №917816. Б – «Электродное устройство», авторское свидетельство №992022. В – «Электродное устройство», авторское свидетельство №1055469.

Чтобы избежать электродных артефактов (помехи, наводки), максимально снизить меж-

дуэлектродное сопротивление и создать хороший постоянный контакт «электрод-кожа», в области наложения электродов на конечности выстригалась шерсть и использовались фланелевые прокладки, смоченные 5% раствором поваренной соли. Как справедливо отмечают ряд авторов [1, 6, 7, 10-12 и др.] объединенная реография всего тела (интегральная реограмма) показательна и удобна благодаря технической и методической простоте и возможности применения при любых видах дыхания. Однако следует заметить, что подтвердить последнее положение нам, как и М.И. Гуревич с соавт. [2] не удалось, так как дрейф нулевой линии все же имел место. В этой связи, нами предложено специальное устройство. При этом, запись пульсовых колебаний импеданса регистрировалась (с различной скоростью движения бумаги записывающего прибора) при задержке дыхания животного на спокойном выдохе. Задержка дыхания животного производилась путем периодической кратковременной герметизации носовой и ротовой полости, предложенным нами устройством (удостоверение №1379)¹. Новизна последнего характеризовалась конструктивным выполнением носовой оболочки в виде полого эластичного рукава переменного сечения в сочетании с запорным клапаном «нормально-открытого» типа, включающим подпружиненный, подвижный стержень с конусной головкой и соответствующим сквозным конусным отверстием. Устройство накладывалось в области носового зеркала на крыловидные хрящи (ограничивающие ноздри) кончика или верхушки носа и нижнюю челюсть. Вышеуказанная процедура предпринималась с целью исключения записи дыхательных колебаний импеданса (рис.2).

При анализе ИРГТ² взрослых кошек использовались следующие показатели: УОК, частота сердечных сокращений (ЧСС, определялась по времени между циклами) и минутный объем крови (МОК, сердечный выброс, произведение УОК на ЧСС). УОК рассчитывался по формуле М.И.Тищенко:

$$\text{УОК} = k \times \frac{y}{y_k} \times L^2 \times C \frac{1}{P \times D}, \text{ где}$$

¹ Удостоверения на рационализаторские предложения выданы патентным отделом ГУ Луганского государственного медицинского университета.

² Использованы обозначения реографической кривой, предложенные М.И. Гуревич с соавт.[2]

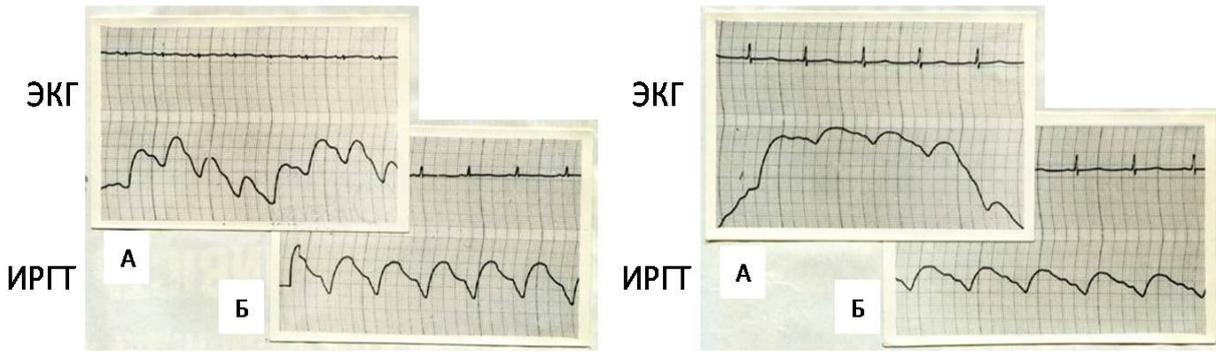


Рис. 2. Интегральная реограмма тела взрослой кошки: А – без герметизации носовой полости; Б – с герметизацией носовой полости.

У - амплитуда анакроты реограммы (Ом);
 Ук - амплитуда калибровочного сигнала (Ом);
 L - рост исследуемого (см.);
 С - длительность сердечного цикла (с);
 Р - базисное сопротивление (Ом);
 Д - длительность катакроты реограммы (с);
 к - коэффициент (для кошки- 0,636; рассчитан нами)

При вычислении УОК экспериментальных животных, в связи с отсутствием данных, возникла необходимость математически рассчитать коэффициент (к) для кошки. Для этого, вначале теоретически, на основании имеющихся физиологических данных [3], вычислялся должный УОК кошки.

$$\text{УОК} = \frac{125 \times 0,306}{6,7} = 5,71 \text{ (см}^3\text{)}.$$

При расчетах УОК во внимание принято следующее. Объем циркулирующей крови равен 1/20 веса (при весе 2,5 кг=125 мл); полное время циркуляции крови - 6,7 с; период изгнания крови - 0,306 с. Полученные 5,71 см³ крови приходятся на два желудочка сердца, а на один: 5,71:2=2,86 (см³). Таким образом, теоретически УОК кошки равен 2,86 см³. Затем использовали формулу УОК М.И.Тищенко, где “к” для нас является “х”. Подставив в вышеуказанную формулу полученные теоретическим и практическим путем цифровые данные УОК, мы определили “к”.

$$\text{УОК} = \text{к} \times \frac{\text{У}}{\text{Ук}} \times \text{L}^2 \times \text{С};$$

$$\text{к} = \frac{\text{УОК} \times \text{Р} \times \text{Д}}{\frac{\text{У}}{\text{Ук}} \times \text{L}^2 \times \text{С}};$$

$$\text{к} = 2,86 + \frac{1,4}{1,2} \times 43,4^2 \times 1,7 = 2,86 + 4,492 = 0,636.$$

$$\text{к} = 0,636.$$

Помимо этого, в процессе работы с экспериментальными животными, нами предложены способы и устройства для исследования ИРТГ лабораторных животных (кошка), впо-

следствии оформленные в виде еще 4-х рационализаторских предложений (удостоверения №1348, №1350, №1360 и №1371). Все полученные в работе цифровые данные обрабатывались методом вариационной статистики.

Проведенное исследование показало, что кривые ИРТГ взрослой здоровой наркотизированной кошки внешне сходны с кривыми ИРТГ человека.

В среднем у кошки УОК составляет 3,0±0,6 мл.; МОК, при ЧСС 97,3±4,7 уд/мин, равен 286±61,4 мл/мин. Как видно, из приведенных выше данных, у взрослых наркотизированных кошек для УОК и МОК колебания разброса (и при проверке методики) составляют около 21%.

Выводы:

1. Кривые интегральной реограммы тела взрослых кошек внешне сходны с кривыми ИРТГ человека.

2. Интегральная реограмма тела наркотизированных кошек репродуктивного периода характеризуется следующими параметрами:

- а) ударный объем крови (УОК) – 3,0±0,6 мл;
- б) минутный объем крови (МОК) (при частоте сердечных сокращений (ЧСС) 97,3±4,7 уд/мин) - 286±61,4 мл/мин;
- в) колебания разброса для УОК и МОК (и при проверке методики)- около 21%.

3. Для исследования и качественной записи интегральной реограммы тела экспериментальных животных (кошка) могут быть рекомендованы следующие способы и устройства:

- а) авторское свидетельство “Электродное устройство” №1055469;
- б) удостоверение на рац. предложения №№ 1379,1348,1350,1360 и 1371.

Перспективы дальнейших исследований.

Планируется морфометрическое исследование ИРТГ взрослых кошек при электролитическом разрушении частей МТ головного мозга.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Импедансная реоплетизмография / [Гуревич М.И., Соловьев А.И., Литовченко Л.П., Доломан Л.Б.]. – К.: Наук. думка, 1982. – 176 с.
2. Исследование показателей центральной гемодинамики с помощью тетраполярного варианта интегральной реографии тела человека / [Голиков А.П., Эстрин В.А., Пушкарь Ю.Т. и др.]. – Кардиология. – 1980. – №3. – С. 52 – 56.
3. Истомина Т.В. Многопараметрическая система контроля центральной и периферической гемодинамики / Т.В. Истомина, А.В. Киреев // Медицинская техника. – 2009. – № 2. – С. 32 – 35.
4. Катушкин А.П. Усовершенствованная методика расчета показателей центральной гемодинамики по данным реографии / Катушкин А.П. // Анестезиология и реаниматология. – 1987. – №4. – С. 28 – 30.
5. Лабораторные животные: разведение, содержание, использование в эксперименте / [Западнюк И.П., Западнюк В.И., Захария В.А., Западнюк Б.В.]. – К.: Вища шк., 1983. – 383 с.
6. Лоллини В.А. Реографический электрод для исследования ударного и минутного объемов сердца / В.А. Лоллини, А.М. Литвяков // Изобретения и рационализаторские предложения в медицине. – Л., 1975. – С. 5 – 7.
7. Майоров Н.И. Возможности применения биполярной реографии тела человека для изучения показателей центральной гемодинамики / Майоров Н.И., Голиков А.П., Пушкарь Ю.Т. // Терапевт. арх. – 1979. – № 1. – С. 53 – 57.
8. Соколова И.В. Обоснование диагностических свойств показателей метода двухкомпонентного анализа реограммы / Соколова И.В. // Медицинская техника. – 2005. – № 2. – С.3 – 9.
9. Сушкова Л.Т. Использование цифровой обработки информации в реографических исследованиях / Сушкова Л.Т., Бернюков А.К., Костикин И.Ю. // Биомедицинские технологии и радиоэлектроника. – 2004. – № 3. – С. 33 – 37.
10. Тищенко М.И. 1970 (цит. по Клиническая реография) / Тищенко М.И.; под ред. Шершнева В.Г. – К: Здоров'я, 1977. – 168 с.
11. Тищенко М.И. Измерение ударного объема крови по интегральной реограмме тела человека / Тищенко М.И. // Физиол. журн. СССР им. И.М. Сеченова. – 1973. – №8. – С. 1216 – 1224.
12. Физиология головного мозга: Практическое пособие / [Черкес В.А., Олешко Н.Н., Ваколюк Н.И., Луханина Е.П.]. – К.: Вища шк., 1976. – С. 33.
13. Характеристика и клиническое применение интегральной реографии – нового метода измерения ударного объема / [Тищенко М.И., Смирнов А.Д., Данилов Л.Н., Александров А.Л.]. – Кардиология. – 1973. – №11. – С. 54 – 62.

Савенко Л.Д., Чурилин О.А. Интегральная реограмма тела взрослых кошек // Український медичний альманах. – 2011. – Том 14, № 2. – С. 159-161.

В эксперименте на 15 взрослых кошках исследовано особенности и морфометрические характеристики интегральной реограммы тела. Для усовершенствования методики записи интегральной реограммы тела кошки рекомендованы способы и устройства.

Ключевые слова: интегральная реограмма, кошка

Савенко Л.Д., Чурилін О.О. Інтегральна реограма тіла дорослих кішок // Український медичний альманах. – 2011. – Том 14, № 2. – С. 159-161.

У експерименті на 15 кішках досліджено особливості та морфометричні характеристики інтегральної реограми тіла. Для вдосконалення методики запису інтегральної реограми тіла кішки рекомендовані способи та пристрої.

Ключові слова: інтегральна реограма, кішка

Savenko L.D., Churilin O.A. Integral rheogram of body of adult cats // Український медичний альманах. – 2011. – Том 14, № 2. – С. 159-161.

Features and morphometric data of integral rheogram of body were studied. The experimental research was carried out on 15 adult cats.

For perfection of record of integral rheogram of cats methods and devices were made and recommended.

Key words: integral rheogram of body, cat

*Надійшла 25.12.2010 р.
Рецензент: проф. В.І.Лузін*