

МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ, КЛІНІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ТА НОРМАТИВНІ ПОКАЗНИКИ ОБ'ЄМУ ЦИРКУЛЮЮЧОЇ КРОВІ У СОБАК

Дубова О. А., к. вет. н., доцент

Житомирський національний агроекологічний університет, м. Житомир

Актуальність проблеми. Об'єм циркулюючої крові (ОЦК) – гемодинамічний показник, який вказує на сумарний об'єм рідкої крові у функціонуючих кровеносних судинах. Він визначає наповнення камер серця. Відомо, що судини не бувають напівпорожніми. Ємність судинної системи може змінюватися в досить великих межах, залежно від тонуусу артеріол, кількості функціонуючих капілярів, ступеня стискання вен оточуючими тканинами («наповненість» інтерстицію та тонуус м'язів) і ступеня розтягнутості вільно розміщених вен черевної порожнини і грудної клітини. Депо ОЦК в організмі є інтерстиційний простір, який за патології здатний прийняти до 80 % рідини без формування зовні видимих набряків [1].

Оцінка ОЦК має надзвичайно важливе значення. Гострі гемодинамічні розлади можуть характеризувати ступінь крововтрати, що є одним з критеріїв шокового стану.

Крововтрата може бути яскраво вираженою, наприклад, в результаті кровотеч. У таких випадках визначають гіповолемічні розлади. Якщо патогенетичні механізми задіюють вихід крові або її частин у інтерстиційний простір, говорять про циркуляторні розлади. В обох прикладах має місце втрата крові з циркуляторного русла. Організм намагається компенсувати знижений дебіт серця і проводить централізацію кровообігу – перерозподіл ефективно циркулюючої крові для забезпечення насамперед кровопостачання головного мозку та серця, навіть якщо цей процес відбувається у збиток для інших органів та систем. Таким чином, своєчасне виявлення зрушень у показнику ОЦК дозволяє своєчасно прийняти дієвих заходів у його відновленні, що дозволить усунути бурхливий розвиток шоккових явищ, які часто приводять до смерті організму [2].

Мета роботи – адаптація до використання у ветеринарній медицині методу визначення об'єму циркулюючої крові шляхом розбавлення барвника синього Еванса (Т-1824), встановлення нормативних показників у собак.

Матеріали і методи досліджень. Барвник синій Еванса (Т-1824) в 0,1 %-му водному розчині у дозі 150 мкг сухої речовини на один кілограм живої маси тварини вводили у безімнену вену задньої кінцівки після попереднього забору стабілізованої гепарином крові. За 10 хвилин проводили забір стабілізованої крові з серединної вени передньої кінцівки того ж боку тварини. Обидві відібрані проби крові центрифугували 30 хвилин при 3000 обертах за хвилину, визначали оптичну щільність 2-ї проби порівняно з першою при червоному світлофільтрі довжиною хвилі 670 нм. За показниками екстинції визначали концентрацію барвника [3].

Результати досліджень. Для визначення ОЦК використовують методи розбавлення барвників. Застосовують такі речовини, які повністю зв'язуються альбумінами плазми і рівномірно розподіляються в ній.

За кількістю введеної фарби і концентрацією її в плазмі розраховують об'єм плазми. Наприклад, тварині масою 40 кг потрібно ввести 6000 мкг барвника синього Еванса (150 мкг x 40 кг = 6000 мкг), що еквівалентно 6 мл 0,1 %-го розчину. Через 10 хвилин показник екстинції відповідав концентрації 2,4 мкг. Таким чином, об'єм циркулюючої плазми (ОЦП) становить:

$$\text{ОЦП} = 6000 \text{ мкг} : 2,4 \text{ мкг/мл} = 2500 \text{ мл.}$$

Паралельно проводять визначення показника гематокриту загальновідомими методами. Нехай цей показник становив 0,476 л/л, або 47,6 %. Таким чином, на об'єм плазми припадає $100 - 47,6 \% = 52,4 \%$.

ОЦК визначають за формулою:

$$\text{ОЦК} = \frac{\text{ОЦП} \cdot 100 \%}{(100 - \text{гематокрит, \%})}$$

В нашому прикладі ОЦК = $2500 * 100 \% / 52,4 \% = 4772$ мл [3].

Отримані дані ОЦК доцільно представляти у перерахунку на один кілограм живої маси тварини. Це зумовлено великою розбіжністю у розмірах та масі собак (майже в 100 разів).

З літературних джерел відомо, що об'єм крові у тварин складає в середньому 7–9 % від маси тіла (з коливанням від 5 до 13 %).

У наших дослідженнях було сформовано 2 групи тварин: I – собаки масою 30 – 40 кг (n = 15), II – 10 – 15 кг (n = 20). Отримані результати наведені у таблиці.

Як видно з таблиці, за достовірно різної маси тварин у обох групах спостерігається достовірна різниця в ОЦК на одиницю маси тіла, причому ці показники мають вищу за середню зворотну кореляцію.

Отже, чим менша маса тварини, тим більший ОЦК припадає на одиницю маси. Це можливо пояснити прикладним застосуванням першого початку термодинаміки, з якого випливає положення, що за менших розмірів тіла теплообмін з навколишнім середовищем відбувається інтенсивніше і це вимагає більших надходжень енергії.

Таблиця

Показники об'єму циркулюючої крові у собак, $M \pm m$

Показники	I група	II група
Показник гематокриту, л/л	$0,47 \pm 0,021$	$0,41 \pm 0,02$
Об'єм циркулюючої крові, мл	$4620 \pm 151,1$	$2120 \pm 116,6$
Об'єм циркулюючої плазми, мл	$2658,3 \pm 112,3$	$1220,5 \pm 86,1$
Об'єм циркулюючих еритроцитів, мл	$2214,3 \pm 116,2$	$858,4 \pm 69,3$
ОЦК на одиницю маси тіла, мл/кг	$130 \pm 9,2$	$190,6 \pm 6,2 *$
% від маси тіла	$12 \pm 4,1$	$17,3 \pm 1,1$

□ - $p < 0,05$

Неможливо переоцінити значення виміру об'єму циркулюючої крові у практиці лікаря ветеринарної медицини, особливо за станів, що потребують невідкладної допомоги. Завдяки цим дослідженням можна провести загальну оцінку ступеня шоківих явищ, що розвиваються в організмі, і оцінити їх інтенсивність.

Висновки. 1. Визначення об'єму циркулюючої крові методом розведення барвника синього Еванса (Т-1824) є яскравим і демонстраційним. Він заснований на встановленні об'єму плазми і перерахунку за величиною гематокриту.

2. Встановлені нормативні показники об'єму циркулюючої крові та інших гемодинамічних параметрів для собак. Показано, що чим менша маса тварини, тим більший ОЦК припадає на одиницю цієї маси.

3. Визначення ОЦК є необхідним компонентом оцінки гемодинамічних показників, особливо за станів, що вимагають невідкладної допомоги.

Література

1. Чурсин В. В. Моделирование центральной гемодинамики в интенсивной терапии у больных с хирургическими заболеваниями. Дисс. к. мед. н. – Алматы, 2007. – 23 с.

2. Шанин В. Ю. Патофизиология критических состояний. – СПб, 2003. – С. 161 – 185.

3. Декларац. патент 10707U Україна, МПК А61В5/0275. Спосіб визначення об'єму циркулюючої крові у собак / Сорока Н. М., Дубова О. А., Яременко Д. О.: заявник і патентовласник Нац. аграр. ун-т. - № u2200505490; заявл. 08.06.2005; дата публік. 15.11.2005; бюл. № 11.