

УДК 615.5

Член-корреспондент АН Армянской ССР С. А. Мирзоян, Э. С. Габриелян,  
Э. А. Амроян

### Изучение действия ганглерона и кватерона на некоторые физико-химические показатели артериальной крови

(Представлено 15/XI 1969)

Можно считать установленным, что интенсивность мозгового кровообращения в значительной степени зависит от уровня артериального  $p\text{CO}_2$  и  $p\text{O}_2$ . Многочисленные экспериментальные данные свидетельствуют, что  $\text{CO}_2$  и  $\text{O}_2$  активно участвуют в механизме метаболического контроля мозгового кровообращения (1-8).

В последнее время была выдвинута новая гипотеза о роли рН цереброспинальной жидкости в механизме регуляции кровоснабжения мозга (9-11).

В аспекте вышеуказанной концепции, наряду с изучением влияния фармакологических веществ на мозговое кровообращение, весьма существенным является исследование сдвигов тех физико-химических параметров, которые играют важную роль в осуществлении регуляции мозговой гемодинамики.

В настоящем сообщении приводятся данные о влиянии холинолитических средств ганглерона и кватерона на некоторые показатели кислотно-щелочного равновесия в артериальной крови у кошек. Ранее нами было обнаружено, что указанные соединения способны изменять уровень гемодинамики в головном мозгу (12).

Опыты были поставлены на 25 кошках под уретан-хлоралозовой анестезией (уретан 500 мг/кг, хлоралоза 50 мг/кг). Для взятия артериальной крови тонкий полиэтиленовый катетер вводился в сонную артерию. Препараты вводились через бедренную вену. Пробы артериальной крови для определения физико-химических параметров брались в анаэробных условиях, для чего мертвое пространство шприца заполнялось гепарином. Артериальная рН определялась стеклянным (тип G 202 С) и каломельным (тип К 401) электродами. Электродвижущая сила, возникающая между этими двумя электродами, измерялась рН-метром фирмы Radiometer (Дания). Напряжение  $\text{CO}_2$  в пробах крови определялось электродом Северинхауза, принцип работы которого осно-

дан на известной зависимости между концентрациями водородного иона,  $\text{CO}_2$  и бикарбонатов в растворе бикарбоната натрия. Для определения  $\text{pO}_2$  использовался кислородный электрод типа Кларка, который представляет собой комбинацию катода (платина диаметром 20 мк и серебро) серебро-хлорированного анода, помещенных в раствор электролита за полипропиленовой мембраной. Вычисление кислородного насыщения осуществлялось с помощью номограммы Северинхауза, скорректированной для температуры и pH крови организма. Концентрация бикарбонатов в анаэробно взятой крови (Actual bicarbonate), в плазме крови (Standard bicarbonate), тотальная  $\text{CO}_2$  и избыток основания (Base excess) для цельной крови и плазмы, а также полностью оксигенированной крови были определены с помощью выравнивающей номограммы Сиггард-Андерсена (13). Буферные основания (Buffer Base) были вычислены по формуле  $\text{BO} = 41,7 + 0,42 \times \text{НВ} + \text{избыток основания (полностью оксигенированный)}$ . Содержание гемоглобина (НВ) определялось гемометром Сали. Препараты вводились в дозах 0,5, 1 и 3 мг/кг. Определение физико-химических параметров производилось через 2 и 10 минут после введения препаратов. В некоторых опытах синхронно регистрировался тонус сосудов мозга в условиях стабилизированной аутоперфузии. Все полученные показатели были скорректированы к температуре тела.

Результаты исследований показывают, что ганглерон в дозе 1 мг/кг, спустя 10 минут после введения, достоверно увеличивает напряжение  $\text{CO}_2$  в артериальной крови. Изменения  $\text{CO}_2$  от дозы 3 мг/кг статистически значимы, по сравнению с контролем, но не обнаруживается количественной разницы между эффектами от доз 1 и 3 мг/кг. Под влиянием препарата изменяется также концентрация водородных ионов в крови. Эти изменения более четко вырисовываются в условиях действия препарата в дозе 3 мг/кг. Как видно из таблицы, уровень остальных показателей существенно не меняется (табл. 1). Внутривенное введение кватерона в дозе 0,5 мг/кг также сопровождается заметным увеличением напряжения  $\text{CO}_2$  в артериальной крови (от  $33,70 \pm 0,95$  при контроле до  $38,56 \pm 1,64$  мм рт. ст.). Более высокая доза несколько углубляет этот эффект. Отмечается также достоверное уменьшение pH крови. В отличие от ганглерона, кислородное напряжение ( $\text{pO}_2$ ) от дозы 0,5 мг/кг несколько повышается, но от 1 мг/кг обнаруживается заметное уменьшение его. Наблюдается также выраженное падение кислородного насыщения. Истинное избыточное основание, избыточное основание плазмы, истинные и стандартные бикарбонаты, буферное основание и тотальная  $\text{CO}_2$  под влиянием кватерона существенно не меняются (табл. 2).

Обобщая вышесказанные данные, можно заключить, что ганглерон и кватерон обнаруживают способность воздействовать на респираторный компонент кислотно-щелочного равновесия артериальной крови. В действии кватерона, помимо увеличения  $\text{PaCO}_2$ , наблюдается также падение уровня кислородного напряжения и насыщения.

Влияние ганглерона на физико-химические показатели артериальной крови

Таблица 1

Показатели	Контроль	1 мг/кг		3 мг/кг	
		через 2 мин	через 10 мин	через 2 мин	через 10 мин
pO <sub>2</sub> мм рт. ст.	80,36±3,21	99,00±3,11*	92,71±3,07*	78,58±3,75	76,90±5,33
pCO <sub>2</sub> мм рт. ст.	31,86±1,30	34,53±1,53	38,87±2,32*	37,80±1,65*	37,66±2,23*
pH	7,28±0,02	7,25±0,03	7,20±0,01*	7,16±0,01*	7,19±0,02*
O <sub>2</sub> нас. в %	92,40±1,01	94,71±0,82	94,09±0,11	92,16±1,09	90,52±2,97
ИНО мэкв/л	-13,31±0,64	-13,44±0,62	-12,04±0,52	-11,86±0,86	-12,18±1,05
ИО пл. мэкв/л	-12,54±0,68	-12,22±0,64	-11,34±0,53	-11,89±0,79	-11,26±0,98
HCO <sub>3</sub> ст. мэкв/л	13,62±0,37	14,14±0,47	14,38±0,55	13,88±0,64	14,58±0,90
HCO <sub>3</sub> ст. мэкв/л	14,56±0,52	14,85±0,68	15,31±0,39	15,31±0,54	14,83±0,77
CO <sub>2</sub> тот. ммол/л плазмы	13,80±0,65	14,11±0,70	15,53±0,57	15,57±0,76	15,72±0,93
БО мэкв/л	32,38±0,61	32,78±0,15	33,78±0,47	32,62±0,75	33,41±1,24

Обозначения: ИНО—истинный избыток основания;

ИО пл.—избыток основания плазмы;

HCO<sub>3</sub> ист.—истинные бикарбонаты;

HCO<sub>3</sub> ст.—стандартные бикарбонаты;

БО—буферные основания;

\*—статистически значимые изменения (P<0,05).

Таблица 2

Влияние кватерона на физико-химические показатели артериальной крови

Показатели	Контроль	0,5 мг/кг		1 мг/кг	
		через 2 мин	через 10 мин	через 2 мин	через 10 мин
$pO_2$ мм рт. ст.	$80,70 \pm 1,34$	$80,00 \pm 3,72$	$86,20 \pm 2,05^*$	$68,33 \pm 2,06^*$	$71,14 \pm 3,13^*$
$pCO_2$ мм рт. ст.	$33,70 \pm 0,95$	$35,74 \pm 1,69$	$38,56 \pm 1,64^*$	$39,27 \pm 1,43^*$	$41,10 \pm 1,95^*$
pH	$7,25 \pm 0,01$	$7,21 \pm 0,02^*$	$7,23 \pm 0,01^*$	$7,22 \pm 0,01^*$	$7,20 \pm 0,01^*$
$O_2$ нас. в %	$93,20 \pm 0,41$	$92,51 \pm 0,82$	$91,60 \pm 0,67^*$	$91,26 \pm 0,67^*$	$90,50 \pm 1,43^*$
ИНО ммкв/л	$-10,91 \pm 0,36$	$-11,54 \pm 0,32$	$-10,68 \pm 0,44$	$-11,51 \pm 0,35$	$-11,25 \pm 0,41$
ИО пл. ммкв/л	$-10,47 \pm 0,26$	$-9,97 \pm 0,60$	$-9,82 \pm 0,20$	$-10,80 \pm 0,35$	$-10,20 \pm 0,35$
$HCO_3^-$ ист. ммкв/л	$15,45 \pm 0,25$	$15,16 \pm 0,47$	$14,87 \pm 0,40$	$14,73 \pm 0,38$	$15,95 \pm 0,29$
$HCO_3^-$ ст. ммкв/л	$16,34 \pm 0,29$	$16,27 \pm 0,53$	$16,32 \pm 0,24$	$15,24 \pm 0,30^*$	$15,61 \pm 0,29$
$CO_2$ тот. ммол/л плазмы	$15,92 \pm 0,41$	$16,64 \pm 0,44$	$17,02 \pm 0,37$	$15,89 \pm 0,38$	$17,22 \pm 0,34$
БО ммкв/л	$34,82 \pm 0,40$	$34,63 \pm 0,57$	$35,00 \pm 0,40$	$34,41 \pm 0,30$	$34,92 \pm 0,36$

Обозначения: ИНО—истинный избыток оснований;  
 ИО пл.—избыток оснований плазмы;  
 $HCO_3^-$  ист.—истинные бикарбонаты;  
 $HCO_3^-$  ст.—стандартные бикарбонаты;  
 БО—буферные основания;  
 \*—статистически значимые изменения ( $P < 0,05$ ).

При оценке механизма действия указанных соединений на регионарное и, в частности, на мозговое кровообращение, следует учесть их способность влиять на респираторный компонент кислотно-щелочного баланса.

Ереванский медицинский институт

Հայկական ՍՍՀ ԳԱ բժշկական-անոթաբանական Մ. Հ. ՄԻՐՉՈՅԱՆ, է. Ս. ԳԱՐՐԻՆԵՆԿՅԱՆ, է. Ա. ԱՄՐՈՅԱՆ

### Չարկերակային արյան ֆիզիկա-հիմնական մի ֆանի ցուցանիշների վրա գանգլիերոնի և ֆլաքերոնի ներգործության ուսումնասիրությունը

Սուր փորձի պայմաններում կատուների վրա ուսումնասիրվել է գանգլիերոնի և ֆլաքերոնի ներգործությունը Չարկերակային արյան անոթաբանական գազի և թթվածնի լարվածության, թթվածնային հագեցվածության, շրամնային իոնների խտության, իսկալան և ստանդարտ բիկարբոնատների, առանց անոթաբանական գազի, հիմքային ալկալոցիդի, բուֆերային հիմքերի վրա:

Հետազոտության ավարտները վկայում են, որ վերոհիշյալ գեղանյութերը եկատելիորեն բարելավում են անոթաբանական գազի լարվածությունը և որոշ չափով եվազեցնում pH-ը Չարկերակային արյան մեջ: Ի տարբերություն գանգլիերոնի, ֆլաքերոնը իջեցնում է նաև արյան թթվածնային հագեցվածությունը:

Այս փաստերը վկայում են այն մասին, որ գանգլիերոնը և ֆլաքերոնը ցուցաբերում են որոշակի ներգործություն արյան թթվա-հիմքային հավասարակշռության շնչական բազազրատարի վրա, որը կարող է զգալի գեր խազայ ազդի տար արյան, մասնավորապես ուղեղային արյան շրջանառության վրա՝ գեղանյութերի ցուցաբերած ներգործության մեջ:

### ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

- <sup>1</sup> N. G. Wolff, *Physiol. Rev.*, 16, 545 (1936). <sup>2</sup> S. S. Kety, a. C. F. Schmidt, *J. Clin. Invest.*, 27, 476 (1948). <sup>3</sup> C. F. Schmidt, *The cerebral circulation in Health and disease*, Charles Thomas, Springfield, 1950. <sup>4</sup> L. Sokoloff, *Pharmacol. Rev.*, II, 1, 1959. <sup>5</sup> N. Lassen, *Physiol. Rev.*, 39, 2, 183 (1959). <sup>6</sup> J. Meyer, a. F. Gotoh, *Neurology*, Minneapolis, 11, 4, 2, 46 (1961). <sup>7</sup> M. Reivich, *Amer. J. Physiol.*, 206, 25 (1964). <sup>8</sup> A. M. Harper, *Brit. J. Anaesth.*, 37, 225 (1965). <sup>9</sup> J. W. Severinghaus, *In: Cerebrospinal fluid and the Regulation of Ventilation*, Oxford, 247, 1965. <sup>10</sup> B. K. Siesjö, a. A. Kjällquist, *Scand. J. Lab. a. Clin. Invest.*, 1968; suppl, 102. <sup>11</sup> S. Cotev, a. J. W. Severinghaus, *Anaesthesia a. Analgesia Current Research*, 48, 1, 42 (1969). <sup>12</sup> E. S. Gabriellian, *Abstracts Lectures a. Communications, Polish. Pharm. Soc.*, II Congress, 18, 1969, Warsaw. <sup>13</sup> O. Siggaard-Andersen, *The Scand. J. Clin. a. Lab. Invest.*, 14, 1961; suppl. 66, 1.