

МЕДИЦИНА

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 pCO_2 и pO_2 . Многочисленные экспериментальные данные свидетельствуют, что CO_2 и O_2 активно участвуют в механизме метаболического контроля мозгового кровообращения (¹⁻⁴).

В последнее время была выдвинута новая гипотеза о роли pH цереброспинальной жидкости в механизме регуляции кровоснабжения мозга (⁵⁻¹¹).

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 аэробных условиях, для чего мертвое пространство шприца заполнялось гепарином. Артериальная pH определялась стеклянным (тип G 202 C) и каломельным (тип K 401) электродами. Электродвижущая сила, возникающая между этими двумя электродами, измерялась pH-метром фирмы Radiometer (Дания). Напряжение CO_2 в пробах крови определялось электродом Северинхауза, принцип работы которого осно-

дан на известной зависимости между концентрациями водородного иона, CO_2 и бикарбонатов в растворе бикарбоната натрия. Для определения 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 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 $\text{БО} = 41,7 + 0,42 \times \text{НВ} + \text{избыток основания (полностью оксигенированный)}$. 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 CO_2 в артериальной крови. Изменения 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 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 (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 CO_2 под влиянием кватерона существенно не меняются (табл. 2).

Обобщая вышесказанное, можно заключить, что ганглерон и кватерон обнаруживают способность воздействовать на респираторный компонент кислотно-щелочного равновесия артериальной крови. В действии кватерона, помимо увеличения 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 ₂ , мм рт. ст.	81,26±3,21	99,00±3,11*	92,71±3,07*	78,86±3,73	76,90±3,33
pCO ₂ , мм рт. ст.	31,86±1,30	34,53±1,53	39,47±2,22*	37,80±1,65*	37,06±2,23*
pH	7,28±0,02	7,25±0,03	7,20±0,01*	7,16±0,01*	7,19±0,02*
O ₂ нас. в %	92,40±1,01	94,71±0,62	94,00±0,11	92,16±1,08	90,32±2,97
НИО ммHg/л	-13,31±0,64	-13,44±0,62	-12,04±0,52	-11,85±0,86	-12,18±1,06
ИО на ммHg/л	-12,54±0,60	-12,22±0,64	-11,34±0,53	-11,80±0,79	-11,26±0,96
HCO ₃ , ст. ммHg/л	13,62±0,37	14,14±0,47	14,38±0,55	13,88±0,64	14,56±0,60
HCO ₃ , ст. ммHg/л	14,55±0,52	14,86±0,68	15,31±0,30	15,31±0,84	14,63±0,77
CO ₂ tot. ммHg/л плазмы	13,60±0,66	14,11±0,70	15,53±0,87	15,57±0,76	15,72±0,98
БО ммHg/л	32,28±0,61	32,78±0,16	33,78±0,47	32,62±0,73	33,41±1,24

Обозначения НИО—истинный избыток окисления,

ИО на.—избыток окисления плазмы;

HCO₃, ист.—истинные бикарбонаты,

HCO₃, 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 %	$93,20 \pm 0,41$	$92,51 \pm 0,82$	$91,60 \pm 0,67^*$	$91,36 \pm 0,67^*$	$90,50 \pm 1,43^*$
ННО ммкв/л	$-10,91 \pm 0,36$	$-11,54 \pm 0,32$	$-10,68 \pm 0,44$	$-11,51 \pm 0,35$	$-11,25 \pm 0,41$
НО пл. ммкв/л	$-10,47 \pm 0,26$	$-9,97 \pm 0,60$	$-9,82 \pm 0,20$	$-10,80 \pm 0,35$	$-10,30 \pm 0,35$
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: ННО—истинный избыток оснований;

НО 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 ретикулярное и, в частности, на мозговое кровообращение, следует учесть их способность влиять на респираторный компонент кислотно-щелочного баланса.

Ереванский медицинский институт

Հայկական ԽՍՀ ՆԱ ԲԳՐԱՔԳ-ՆԵՐՈՎ Ս. Հ. ՄԻՐՉԱԾՅԱՆ, Է. Ս. ՉԱՐԻՆԿՅԱՆ, Է. Ա. ԱՄՐՈՅԱՆ

Պարկերակային արյան ֆիզիկո-խիմիական մի բունի ցուցանիշների վրա զանգվածների և լվարիտների ներգործության ուսումնասիրությունը

Սառ փորձի պայմաններում կատարելով վրա ուսումնասիրվել է զանգվածների և թվաթիվների ներգործությունը պարկերակային արյան ածխաթթու գազի և թթվածնի լարվածության, թթվածնային հագեցվածության, իր-մանային ի-նների խտության, խիտական և անտեղարար թիվարթականների, անտեղ ածխաթթու գազի, հիմքային ազիցուի, բ-ֆերային հիմքերի վրա:

Հետազոտության ավելաները վկայում են, որ վերահիշյալ զնգանյութերը նկատելիորեն բարել-ր-ցնում են ածխաթթու գազի լարվածությունը և որոշ լուֆով նվազեցնում pH-ը զարկերակային արյան մեջ: Ի տարրերային զանգվածների, թվաթիվները իշեցնում է նաև արյան թթվածնային հագեցվածությունը:

Այս փաստերը վկայում են այն մասին, որ զանգվածներ և թվաթիվները ցուցաբերում են որոշակի ներգործություն արյան թթվա-հիմքային հավասարակշռության շնչական բազադրամարի վրա, որը կարող է զգալի դեր խաղալ սեղիտար արյան, մասնավորապես ուղեղային արյան շրջանառության վրա՝ զնգանյութերի ցուցաբերած ներգործության մեջ:

Л И Т Е Р А Т У Р А — Ն Ե Ր Ե Կ Ե Ն Ո Ւ Ր Յ ՈՒՆ

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