

Э. Л. ТОТАДЗЕ, Э. Г. АМЧЕСЛАВСКИЙ, Д. С. БРЕГВАДЗЕ, Г. Е. БАКРАДЗЕ

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ГЕМОДИЛЮЦИИ ПРИ ИСКУССТВЕННОМ КРОВООБРАЩЕНИИ ПО ДАННЫМ ЭКСПЕРИМЕНТА

Необходимость большого количества донорской крови, а также осложнения типа синдрома «гомологичной крови» при искусственном кровообращении усиливают тенденцию к использованию кровезаменителей. Гемодилюция 5% раствором глюкозы, низкомолекулярным декстраном и т. п. предупреждает сложные гематологические и иммуно-биологические сдвиги в перфузируемом организме (агрегация форменных элементов с нарушением периферической микроциркуляции, нарастание метаболического ацидоза, гемолиза, способствующего развитию почечного блока и др. [1,3—5, 7, 8]).

На основании экспериментов сделан вывод [6], что с увеличением гемодилюции уменьшается кислородная емкость крови и развивается гипоксический ацидоз. На основании клинического опыта некоторые авторы [2] считают, что кровь должна составлять не менее 89% перфузата.

С целью изучения влияния гемодилюции на некоторые гематологические и биохимические сдвиги при искусственном кровообращении мы в эксперименте в состав перфузата для первичного заполнения АИКа включали желатиноль.

Было поставлено всего 40 экспериментов на беспородных собаках. Искусственное кровообращение проводилось на нормотермическом фоне с использованием аппарата ИСЛ-2 в нашей модификации (длительность перфузии 60 мин.). Все животные были разделены на 3 группы:

I группа—контрольная (10 собак)—искусственное кровообращение проводилось свежегепаринизированной кровью, взятой у собак-доноров после изучения групповой совместимости.

II группа (15 животных)—искусственное кровообращение проводилось желатинолем из расчета до 30—35 мл/кг дилуанта.

III группа (15 животных)—применялся дилуант желатиноль до 50 мл/кг.

В ходе экспериментов изучался морфологический состав крови, биохимические изменения методом макро-Аструпа, электролитный баланс, белки крови, гематокрит.

Нами выявлено, что во II группе почти во всех случаях насыщение артериальной крови кислородом было на 10—12% ниже по

сравнению с контрольной группой. В III группе артериальная гипоксия была выражена значительно и составляла 50—55% кислорода. При высокой степени гемодилюции в III группе снижалось содержание гемоглобина на 18% по сравнению с исходным. Во II группе снижение гемоглобина было менее выражено.

Гематокрит и вязкость крови изменялись соответственно степени разведения донорской крови дилутантом. Так, во II группе гематокрит колебался в пределах 25%, вязкость 3,4—3,5, в то время как в III группе гематокрит составлял 15%, вязкость крови—до 3%.

Весьма характерно снижение гемолиза при использовании гемодилюции по сравнению с перфузией чистой кровью, причем это снижение, прямо пропорциональное степени разведения желатинолем, колебалось в пределах 10—12 мг%. В связи с этим во II и III группах полностью отсутствовали явления почечного блока.

Естественно, что на фоне получаемых сдвигов для достижения оптимального уровня окислительно-восстановительных процессов в тканях перфузируемого организма необходимо было применять высокие объемные скорости. Действительно, объемные скорости перфузии при гемодилюции значительно превышали расчетные. Если в I группе объемные скорости перфузии составляли 60—80 мл/кг, то во II группе 120—150 мл/кг. В III группе, в которой степень разведения дилутантом была довольно высокой (50%), объемные скорости перфузии составляли 150—200 мл/кг.

Определенный интерес представляют сдвиги, происходящие в электролитном балансе после разведения дилутантом в той или иной степени. Во II и III группах наблюдалось уменьшение как калия, так и натрия, причем в III группе это уменьшение было более выражено.

Содержание кальция во всех группах практически не изменилось (табл. 1). Содержание общего белка крови после перфузии с применением гемодилюции также не менялось.

Во II и III группах сахар в крови после искусственного кровообращения по сравнению с исходными данными увеличился (см. табл. 1). Нужно отметить, что все эти изменения носили невыраженный характер и успешно корректировались введением соответствующих препаратов (хлористого калия и кальция, инсулина, гормонов и т. п.).

Изменения в кислотно-щелочном равновесии при использовании гемодилюции наглядно проявляются при разведении дилутантом до 50%. При этом развивается характерная картина метаболического ацидоза (табл. 2).

Даже добавление в этих случаях необходимого количества бикарбоната натрия не препятствовало развитию процесса. Во II же группе сдвиги кислотно-щелочного состояния были выражены незначительно и довольно быстро нормализовались под влиянием бикарбоната натрия или увеличения объемной скорости перфузии, чего не наблюдалось в III группе.

Таблица 1
Некоторые биохимические показатели крови собак
при использовании желатинolia

Биохимические показатели в норме	Состав перфузата		
	Чистая кровь	Желатиноль до 35 мл/кг	Желатиноль до 50 мл/кг
К	$+4,7 \pm 0,12$	$4,5 \pm 0,14$	$3,9 \pm 0,40$
$4,4 \pm 0,11$ мэкв/л	$-4,8 \pm 0,0$	$3,5 \pm 0,10$	$2,9 \pm 0,40$
Na	$-130,5 \pm 1,00$	$135,0 \pm 1,30$	$125,3 \pm 1,31$
$128,5 \pm 1,8$ мэкв/л	$-120,0 \pm 1,30$	$118,0 \pm 1,30$	$110,0 \pm 1,30$
Ca	$+3,2 \pm 0,08$	$3,0 \pm 0,05$	$3,0 \pm 0,05$
$2,5 \pm 0,1$ мэкв/л	$-3,1 \pm 0,06$	$2,5 \pm 0,08$	$2,0 \pm 0,05$
Общий белок	$+7,5 \pm 0,3$	$8,0 \pm 0,2$	$8,5 \pm 0,2$
$7,8 \pm 0,3$ г%	$-9,1 \pm 0,1$	$9,0 \pm 0,1$	$9,1 \pm 0,1$
Сахар	$+119,6 \pm 4,8$	$124 \pm 2,0$	$130,0 \pm 2,8$
$110 \pm 2,0$ мг	$-128,0 \pm 4,6$	$140 \pm 1,9$	$163,0 \pm 1,6$

Примечание: + до перфузии, — после перфузии.

Таблица 2
Кислотно-щелочное равновесие в крови собак при
использовании желатинolia

Кислотно-ще- лочное равнове- сие	Состав перфузата		
	Чистая кровь	Желатиноль до 35 мл/кг	Желатиноль до 50 мл/кг
pH	$+7,37 \pm 0,05$	$7,35 \pm 0,05$	$7,34 \pm 0,05$
$7,38 \pm 0,003$	$-7,35 \pm 0,07$	$7,25 \pm 0,01$	$7,20 \pm 0,07$
	$7,36 \pm 0,07$	$7,35 \pm 0,01$	$7,20 \pm 0,05$
pCO ₂	$+41,9 \pm 1,40$	$39,0 \pm 2,20$	$40,3 \pm 1,31$
$40 \pm 1,00$	$-39,5 \pm 1,20$	$40,0 \pm 2,18$	$42,0 \pm 1,22$
мм. рт. ст.	$40,6 \pm 1,42$	$42,4 \pm 2,00$	$43,4 \pm 1,43$
BE	$+2,5 \pm 1,1$	$2,0 \pm 0,44$	$-1,8 \pm 0,20$
$+2 \pm 0,30$	$-2,5 \pm 0,30$	$3,0 \pm 0,43$	$-3,5 \pm 0,33$
мэкв/л	$-2,0 \pm 0,30$	$2,5 \pm 0,40$	$-6,0 \pm 0,30$

Примечание: + до перфузии, — во время перфузии,
0—после перфузии.

Таким образом, несмотря на немногочисленные наблюдения, мы можем говорить о целесообразности использования желатиноля в качестве дилуанта в количестве, не превышающем 35 мл/кг. При более высоком разведении наблюдаются выраженные, часто необратимые изменения со стороны гематологических и биохимических систем организма.

НИ проблемная лаборатория
грудной хирургии,
г. Тбилиси

Поступило 3.VII 1969 г.

Է. Ա. ՏՈՏԱԶԵ, Է. Գ. ԱՄՉԵՍԼԱՎՍԿԻ, Դ. Ս. ԲՐԵԳՎԱԶԵ, Ե. Գ. ԲԱԿՐԱԶԵ

ՀԵՄՈԴԻԼՍԻԱՄԻԿԱՅԻ ՄԻ ՔԱՆԻ ՀԱՐՑԵՐ՝ ԱՐԶԵՍՏԱԿԱՆ ԱՐՅԱՆ
ՇՐՋԱՆԱՌՈՒԹՅԱՆ ԴԵՊԲՈՒՄ ՓՈՐՁԵՐԻ ՏՎՅԱԼՆԵՐՈՎ

Ա. մ փ ո փ ո լ մ

Հեղինակների կողմից հայտնաբերված է ժելատինոլի ազդեցությունը կախված նրա լուծելիության աստիճանից արյան և նրա բիոքիմիայի վրա:

E. T. TOTADZE, E. G. AMCHESLAVSKY, D. S. BREGVADZE,
E. G. BAKRADZE

EXPERIMENTAL DATA ON CERTAIN ASPECTS OF HEMODYNAMICS UNDER EXTRACORPORAL CIRCULATION

S u m m a r y

An effect of gelatinol on the blood and its biochemism, depending on the degree of dilution, is described. On hemodilution by means of a diluent, gelatinol can be used in extracorporeal circulation.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Венедиктов Д. Вестник хирургии, 1965, 8, 141—144.
2. Мышкин К. И., Никитина Л. Б., Семенов В. И., Староверов А. Г., Вранфурт Л. А. В кн.: «Материалы научной конференции, посвященной регионарной перфузии и особенностям лечения некоторых хирургических заболеваний в условиях Севера». Тюмень, 1967, 41—43.
3. Соловьев Г. М., Осипов В. П., Ходас М. Я., Пятницкая Г. Х. «Искусственное кровообращение в хирургии». Материалы симпозиума, М., 1966, 53—54.
4. Филатов А. Н., Колесов А. П., Богомолова Л. Г., Баллюзек Ф. В., Уваров Б. С. В кн.: «Искусственное кровообращение в хирургии», Материалы симпозиума, М., 1966, 56—57.
5. Coles J. C., Buttiglieri S. R., Bust J. Canad. S. Surg., 1964, 2, 4, 438—442.
6. Cruz A. B., Collegnan J. C. S. Thorac. a. Cardiovascular Surg. 1958, 148, 4, 616—632.
7. Silvey J., Siska K., Schnovur M., Simkovic S., Sickof T., Smrecansky V. ZBC. Chir., 1965, 20, 34, 1889—1892.
8. Lundt N., Carey J. M., Cklek A. E. Circulation, 1962, 43, 6, 816—821.