

**ИЗМЕНЕНИЕ ГАЗОВОГО СОСТАВА
ВЕНОЗНОЙ КРОВИ КОНЕЧНОСТИ ПРИ ОСТРОМ НАРУШЕНИИ
АРТЕРИАЛЬНОГО КРОВОТОКА**

А. М. ДЕМЕЦКИЙ, М. Н. СЕЧЕНОК

Понижение или полное прекращение притока артериальной крови к конечностям вызывает в их тканях явления гипоксии и аноксии. О наступающих нарушениях равновесия окислительных процессов судят по изменениям газового состава венозной крови. Сдвиг его показателей характеризует степень функциональных расстройств и является объективным критерием течения патологического процесса.

Г. Габриель с соавторами (H. Gabriel, a oth., 1954) при закупорке бедренной артерии в крови отводящей вены обнаруживал снижение процентного содержания кислорода. Э. Мейлен и Г. Таттони (E. Malan, G. Tattoni, 1956) находили это и у больных с облитерирующим эндартеритом. Они установили также, что в первом

случае артерио-венозное различие (ABP) по кислороду значительно большее, чем во втором. И. Лингарт и И. Преровси (I. Linhart, I. Pterovski, 1962) в развитии тромбангита наблюдали изменение и процента утилизации кислорода.

Однако еще не при всех видах нарушений артериального кровообращения конечностей изучен в динамике газовый состав оттекающей крови. В первую очередь сказанное относится к острой недостаточности вследствие травмы магистральных сосудов, хотя известно, что в данном случае возникают наиболее тяжелые осложнения (Н. А. Богораз, 1935; Н. Н. Бурденко, 1942; В. Л. Хенкин, 1947; Б. В. Петровский, 1949; А. И. Арутюнов, 1949; Н. И. Краковский, 1957, и др.). По утверждению К. Гаффни (C. Gaffney, 1957), внезапное и полное прекращение тока крови по магистральной артерии в 62% случаев приводит к развитию гангрены конечности.

В своей работе мы изучали газовый состав венозной крови конечностей после перевязки и последующего рассечения бедренной артерии. Опыты проведены на 10 взрослых собаках-самцах. До и после операции определяли: кислород и углекислоту в артериальной и венозной крови, артерио-венозное различие по кислороду (ABP), венозно-артериальное различие (BAP) по углекислоте, кислородную емкость крови и процент утилизации кислорода.

Оперативное вмешательство осуществляли в асептических условиях, под нембуталовым наркозом (30 мг нембутала на 1 кг веса животного) на правой тазовой конечности. Бедренную артерию обнажали на уровне паховой складки и рассекали между двумя лигатурами выше отхождения ее глубокой ветви, в месте перехода в подвздошную.

В послеоперационном периоде животные находились на обычном рационе. Измерения проводили на 1, 3, 7, 15, 30, 45, 60, 90 и 120-е сутки. Газы крови определяли аппаратом Ван-Слайка. Кровь для исследований брали из бедренных артерий и подкожных вен левой и правой конечностей. Пункцию сосудов осуществляли без наложения жгута. Взятую кровь помещали под слой химически чистого вазелина и исследовали ее не позже, чем через 20—30 минут.

Полученный цифровой материал подвергали статистической обработке по методу малой выборки. Вычисляли средние арифметические и их средние ошибки ($M \pm m$), показатель существенности разницы (t) по формуле $t = \frac{M_1 - M_2}{\pm \sqrt{m_1^2 + m_2^2}}$ и коэффициент достоверности разницы по таблице Стьюдента.

После перевязки бедренной артерии в газовом составе венозной крови оперированной конечности происходили определенные изменения. Иллюстрацией к сказанному может служить графическое изображение газов крови собаки (рис. 1).

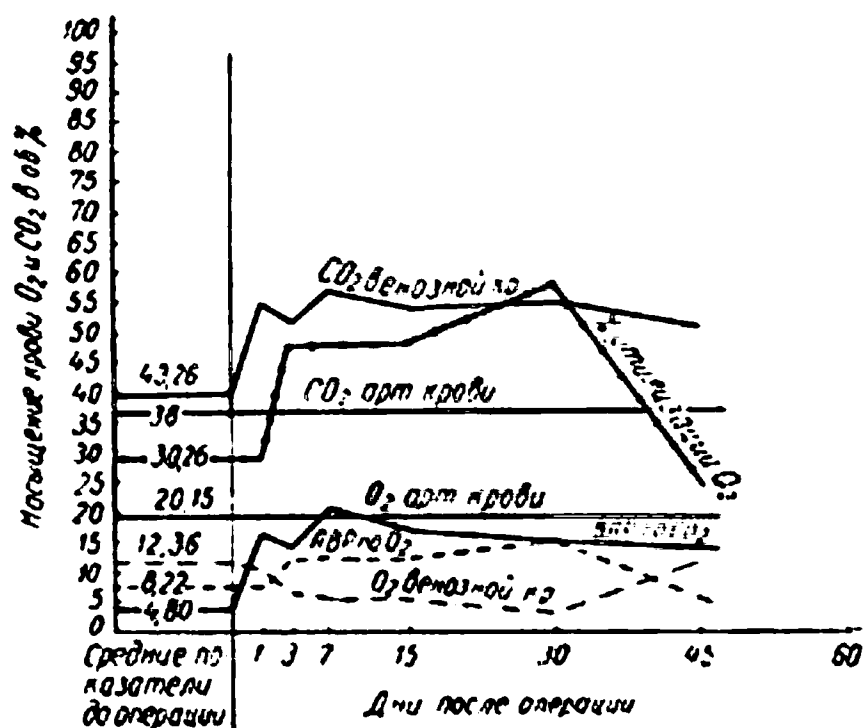


Рис. 1. Показатели газов крови правой конечности у собаки при перевязке правой бедренной артерии.

Анализ проведенных исследований показал однотипность их нарушений, поэтому статистическая обработка производилась по одной группе. Результаты исследований представлены в таблице 1.

В послеоперационном периоде газовый состав артериальной крови оперированной конечности не отличался от данных, полученных накануне операции. В венозной же крови с первых и до 45 суток после операции процент-

**Изменение газового состава венозной крови собак в правой
(средние)**

	CO ₂	O ₂	ABP по O ₂	ВАР по CO ₂	
	$M \pm m$ t P	$M \pm m$ t P	$M \pm m$ t P	$M \pm m$ t P	
До перевязки	43,11 ± 1,1	12,47 ± 0,42	6,27 ± 0,42	4,48 ± 0,62	
После перевязки	1-е сутки	51,9 ± 3,52 2,3 <0,05>0,02	7,63 ± 1,59 2,95 <0,02>0,01	11,33 ± 1,39 3,65 <0,01>0,001	11,63 ± 2,17 3,17 <0,01>0,001
	3-и сутки	54,4 ± 2,95 3,59 <0,01>0,001	9,00 ± 1,00 3,21 <0,05>0,02	9,95 ± 0,68 4,65 <0,001	14,80 ± 2,13 4,66 <0,001
	7-е сутки	55,94 ± 2,1 3,8 <0,01>0,001	7,84 ± 0,65 6,03 <0,001	10,85 ± 0,56 6,25 <0,001	17,20 ± 3,27 3,85 <0,01>0,001
	15-е сутки	56,67 ± 4,25 3,09 <0,02>0,01	7,14 ± 0,80 7,50 <0,001	11,74 ± 1,30 4,02 <0,01>0,001	19,48 ± 3,15 4,68 <0,01>0,001
	30-е сутки	53,52 ± 2,19 4,09 <0,001	7,72 ± 1,65 2,61 <0,05>0,02	10,92 ± 1,7 2,66 10,05>0,02	13,97 ± 1,51 5,81 <0,001
	45-е сутки	52,60 ± 3,52 2,48 <0,05>0,02	12,24 ± 1,61 0,13 <0,5	6,52 ± 1,04 0,22 <0,5	14,3 ± 1,31 6,81 <0,001
	60-е сутки	53,3 ± 7,80 1,26 <0,5>0,2	12,35 ± 1,32 0,08 <0,5	5,08 ± 1,67 0,67 <0,5	15,7 ± 6,35 1,77 <0,2>0,1

Таблица 1

газовой конечности при перевязке правой бедренной артерии
(показатели)

O ₂ емкость	% утилизации O ₂	Артериальная кровь	
		CO ₂	O ₂
$M \pm m$ t p	$M \pm m$ t p	$M \pm m$ t p	$M \pm m$ t p
$22,86 \pm 0,63$	$26,00 \pm 2,06$	$46,33 \pm 2,11$	$19,2 \pm 0,45$
$23,23 \pm 1,22$ 0,26 <0,5	$51,00 \pm 9,42$ 2,59 <0,05>0,02	$41,17 \pm 1,08$ 2,18 <0,1>0,05	$19,38 \pm 0,66$ 0,22 <0,5
$23,64 \pm 0,9$ 0,79 <0,5	$45,00 \pm 3,44$ 4,45 <0,001	$41,85 \pm 0,66$ 2,09 <0,1>0,05	$18,9 \pm 0,42$ 1,36 =0,2
$23,4 \pm 0,95$ 0,46 <0,5	$46,00 \pm 2,27$ 6,53 <0,001	$42,65 \pm 0,9$ 1,62 <0,2>0,1	$19,33 \pm 0,6$ 0,04 <0,5
$23,3 \pm 0,82$ 0,41 <0,5	$50,00 \pm 5,80$ 3,90 <0,01>0,001	$43,26 \pm 0,26$ 1,36 <0,5>0,2	$19,11 \pm 0,4$ 0,50 <0,5
$23,29 \pm 1,55$ 0,24 <0,5	$45,00 \pm 5,00$ 3,51 <0,01>0,001	$44,03 \pm 0,39$ 0,36 <0,5	$19,06 \pm 0,30$ 0,82 <0,5
$24,38 \pm 1,32$ 1,06 <0,5>0,2	$27,00 \pm 4,96$ 0,18 <0,5	$46,26 \pm 0,66$ 0,99 <0,5	$19,63 \pm 0,61$ 1,78 <0,2>0,1
$21,66 \pm 0,00$ 1,79 <0,2>0,1	$21,00 \pm 7,10$ 0,67 <0,5	$44,23 \pm 0,64$ 0,45 <0,5	$18,89 \pm 0,32$ 1,82 <0,2>0,1

ное содержание кислорода уменьшалось, а артерио-венозное различие по кислороду, процент утилизации кислорода, углекислоты, и венозно-артериальное различие по углекислоте увеличивались. Наиболее выраженные изменения отмечались в первые 2 недели после операции. К 15-му дню процент утилизации кислорода и артерио-венозное различие по кислороду возросли почти в 2 раза (соответственно: $50,00 \pm 5,80$ об. % и $11,74 \pm 1,30$ об. %), на $13,56$ об. % повысилось содержание углекислоты ($56,67 \pm 4,25$ об. %) и более чем в 4 раза увеличилось венозно-артериальное различие по углекислоте ($19,48 \pm 3,15$ об. %).

С 30-х суток после операции газовый состав венозной крови начинал постепенно нормализоваться. Однако возврат к исходным данным наступал лишь на 45—60-е сутки.

В ы в о д ы:

1. Изучение газового состава венозной крови при остром повреждении магистральной артерии позволяет выявить в динамике компенсаторную реакцию органа на недостаточность артериального кровотока.

2. В травмированной конечности компенсация острой артериальной недостаточности происходит за счет выраженного повышения процента утилизации кислорода ее тканями.

3. Наиболее выраженное повышение процента утилизации кислорода после перевязки бедренной артерии у собак обнаруживалось в первые 2 недели после операции.

4. Полная нормализация газового состава венозной крови при остром повреждении магистральной артерии тазовых конечностей у собак наступает на 45—60-е сутки после травмы и оперативного вмешательства.