

В. А. БУХАРИН, Е. Н. РЮМИНА, В. В. АЛЕКСИ-МЕСХИШВИЛИ

ГЕМОДИНАМИКА В БЛИЖАЙШЕМ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ ПОСЛЕ РАДИКАЛЬНОЙ КОРРЕКЦИИ ТЕТРАДЫ ФАЛЛО

В последние годы большое внимание уделяется изучению гемодинамики после коррекции врожденных и приобретенных пороков сердца в условиях искусственного кровообращения. После радикальной коррекции тетрады Фалло подобные исследования единичны и противоречивы. Одни исследователи [10] отмечали в неосложненном послеоперационном периоде у больных тетрадой Фалло нормальные величины сердечного выброса, другие [16] значительное снижение сердечного выброса в течение 1—3 дней после операции с нормализацией на 12—15-е сутки [7].

В настоящей работе изучались некоторые показатели гемодинамики у больных тетрадой Фалло в ближайшем послеоперационном периоде после радикальной коррекции порока в условиях искусственного кровообращения.

Обследован 21 больной, причем 11 больных в возрасте от 6 до 11 лет, 8 от 12 до 15 лет и 2—21 и 22 лет. У 2 больных до радикальной коррекции порока были выполнены операции Брока и Шумахера.

У 16 больных была диагностирована цианотическая форма порока, у 5—бледная [2]. Оперативное вмешательство выполнялось в условиях нормотермической (12 больных) или умеренной гипотермической перфузии, продолжительностью в среднем 80 мин. (от 47 до 150 мин.). Объемная скорость перфузии равнялась 2,2—2,4 л/мин/м². У 16 из 21 больного была произведена правая продольная вентрикулотомия и протезирование выходного отдела правого желудочка синтетической заплатой.

Исследования проводились до операции, сразу после нее и на следующее утро. Определяли следующие показатели гемодинамики: частоту пульса—ЧП уд/мин; систолическое и диастолическое системное артериальное давление—АД мм рт. ст.; центральное венозное давление—ЦВД мм рт. ст.; сердечный индекс—СИ л/мин/м²; ударный индекс—УИ мл/уд/м²; общепериферическое сосудистое сопротивление—ОПС дин. сек. см⁻⁵, общий объем циркулирующей крови—ОЦК мл/кг (табл. 1).

СИ и УИ до операции определяли методом Фика во время зондирования полостей сердца; после операции эти показатели определяли методом прекордиальной радиокардиографии с применением в качестве индикатора ¹³¹I альбумина в количестве 0,2—0,25 мкк/кг. Регистрация

и расчет радиокардиограмм производились по общепринятой методике [3]. Беличины СИ и УИ до операции, полученные методом Фика, как правило, находились в пределах нормы [5, 14], послеоперационные изменения сравнивались с ними.

По течению ближайшего послеоперационного периода больные были разбиты на 3 группы: I группа (8 человек)—послеоперационный период протекал без осложнений, II (8 человек)—послеоперационный период протекал с явлениями дыхательной недостаточности, гипоксии головного мозга, мозговой воздушной эмболии; III группа (5 человек)—с признаками низкого сердечного выброса вследствие повреждения коронарных артерий или значительной кровопотери. Один из этих больных погиб в день операции, 3 на 2—3-ьи сутки и 1—на 7-е.

Таблица 1
Показатели гемодинамики ($M \pm m$) до и после операции у больных тетрадой Фалло

Показатели	До операции	После операции			I-й день после операции		
		Г р у п п а			Г р у п п а		
		I	II	III	I	II	III
ПС	$86 \pm 2,4$	118 ± 4	114 ± 6	117 ± 5	110 ± 8	109 ± 6	110 ± 4
АД	$\frac{104 \pm 5,4}{71 \pm 2,4}$	$\frac{100 \pm 3}{58 \pm 4}$	$\frac{100 \pm 6,6}{60 \pm 5}$	$\frac{98 \pm 2,9}{59 \pm 4,9}$	$\frac{100 \pm 6}{65 \pm 3}$	$\frac{98 \pm 8}{56 \pm 4}$	$\frac{115 \pm 6}{75 \pm 3}$
ЦВД	$5,6 \pm 0,4$	$11,2 \pm 2,2$	$10,7 \pm 1,1$	$11,8 \pm 1,5$	$11,0 \pm 2,0$	$11,0 \pm 0,3$	$10,0 \pm 1,7$
СИ	$4,8 \pm 0,12$	$3,4 \pm 0,3$	$3,92 \pm 0,44$	$2,23 \pm 0,25$	$3,6 \pm 0,3$	$3,7 \pm 0,3$	$2,2 \pm 0,9$
УИ	$57 \pm 3,1$	$29 \pm 3,0$	$34,4 \pm 3$	$19,3 \pm 1,0$	$33 \pm 0,3$	$34 \pm 3,2$	$20,5 \pm 4,0$
ОПС	1232 ± 100	1330 ± 170	1430 ± 139	1300 ± 152	1300 ± 240	1550 ± 166	2820 ± 800
ОЦК	$86 \pm 2,1$	90 ± 9	84 ± 7	70 ± 5	$83 \pm 4,6$	$87 \pm 4,6$	75 ± 6

СИ у большинства больных I и II групп непосредственно после операции был снижен на 20—30% по сравнению с дооперационными значениями ($P < 0,05$) и находился на нижней границе нормы. УИ при этом был снижен в среднем на 40—50% при возрастании ЧП на 28—35% ($P < 0,05$).

Нормальные значения СИ в сочетании с умеренной тахикардией, уменьшением УИ и повышением ЦВД указывают на снижение функциональных возможностей миокарда правого желудочка сердца и могут рассматриваться как проявление компенсированной формы сердечной недостаточности [2]. Учащение сердечного ритма является важным компенсаторным фактором, способствующим поддержанию удовлетворительного сердечного выброса в критический период после операции.

Схожесть изменений гемодинамики у больных I и II групп позволяет предположить, что в момент обследования такие осложнения, как

дыхательная недостаточность и гипоксия мозга существенно не влияют на гемодинамику. Лишь при выраженном ухудшении показателей дыхания и центральной нервной системы (артериальная гипоксемия, мозговая кома) отмечалось и ухудшение гемодинамических показателей с развитием синдрома низкого сердечного выброса.

В отличие от больных 2 первых групп у больных с синдромом низкого сердечного выброса отмечалось значительное (вдвое и более) снижение УИ и СИ ($P < 0,01$). Возрастание частоты сердечных сокращений на 30—35% оказалось недостаточным для поддержания необходимого сердечного выброса. У этих больных наблюдалось также значительное повышение ОПС ($P < 0,01$). Следует отметить, что у 4 из 5 больных клинические проявления синдрома низкого сердечного выброса—периферический сосудистый спазм, олигурия, явления циркуляторной гипоксии наблюдались при удовлетворительных показателях ЧП, АД и ЦВД, не отличающихся от данных первых 2 групп ($P > 0,05$).

На 2-й день после операции показатели гемодинамики в первых 2 группах в целом менялись незначительно ($P > 0,05$). Изменения СИ в основном происходили однонаправленно со значительными колебаниями ОЦК.

ОЦК до операции у больных тетрадой Фалло в среднем составлял $86 \pm 2,1$ мл/кг, превышая в отдельных случаях должные величины на 10—15%. Сопоставление данных баланса крови больного в конце операции, определенного правиметрическим и радиоизотопным методами, показало, что I давал в ряде случаев ошибку в 30—40%, как в сторону занижения, так и завышения кровопотери.

В подавляющем большинстве случаев изменения ЧП и АД не позволяли судить о состоянии волеми. СИ, УИ, ЦВД и ОПС у больных со сниженным или повышенным на 10—15%, ОЦК были примерно одинаковыми ($P > 0,05$). При дефиците ОЦК в 20% и более отмечалось достоверное ($P < 0,05$) снижение СИ и УИ наряду с повышением ОПС.

ЦВД, определению которого для диагностики гиповолеми придается большое значение [10, 11], колебалось в весьма узких пределах при значительных изменениях ОЦК, даже у одних и тех же больных (рис. 1). В среднем, вне зависимости от величин СИ, УИ, ОЦК и ОПС после операции ЦВД повышалось в 1,5—3 раза по сравнению с дооперационными величинами, которые, как правило, были в пределах нормы ($P < 0,05$). Особенно высокие цифры ЦВД наблюдались у больных с выраженной правожелудочковой недостаточностью после операции—15—17 мм рт. ст. Наиболее вероятной причиной повышения ЦВД у наших больных мы считаем операционную травму миокарда правого желудочка сердца, в частности, продольную венотомию и протезирование выходного отдела правого желудочка, что, как известно, сопровождается значительным снижением его сократительной способности [4, 8]. Определенную роль в повышении ЦВД после операции может играть и усиление венозного тонуса вследствие активации симпатoadrenalовой системы [6, 15]. При незначительных изменениях ОЦК в соче-

тании с удовлетворительным СИ, УИ и ОПС, ЦВД колебалось в пределах 9—13,5 мм рт. ст. (среднее $11,3 \pm 0,8$ мм рт. ст.). По-видимому, именно эти величины следует рассматривать как «нормальные» после радикальной коррекции тетрады Фалло, оценивая их в первую очередь как показатель способности правого желудочка сердца справляться с поступающим в единицу времени объемом крови.

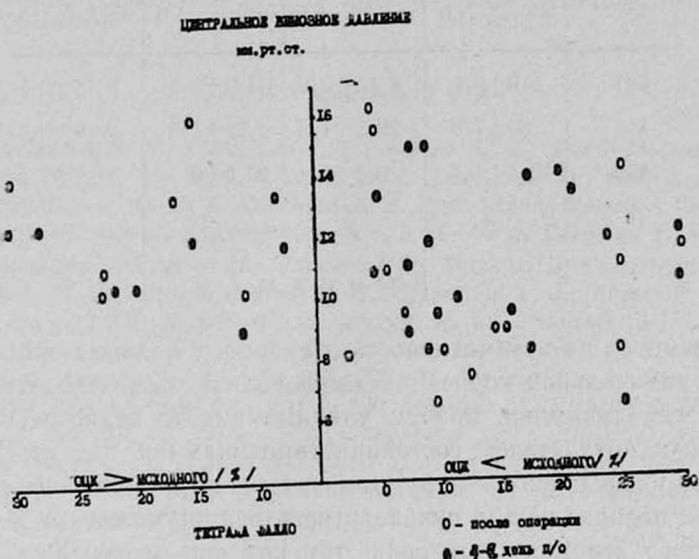


Рис. 1. Зависимость между центральным венозным давлением и изменением объема циркулирующей крови у больных тетрадой Фалло в ближайшем послеоперационном периоде.

При радикальной коррекции тетрады Фалло большое значение придается степени снижения систолического давления в правом желудочке сердца. Соотношение между систолическим давлением в правом желудочке и системной артерии менее 0,6 свидетельствует об адекватном устранении сужения выходного отдела правого желудочка сердца [12]. Увеличение этого показателя свыше 0,6 является, по мнению ряда авторов, неблагоприятным прогностическим признаком и чревато развитием острой правожелудочковой недостаточности [13]. Сопоставление величин СИ и УИ у больных с соотношением 1,0 и менее 0,6 показало, что показатели гемодинамики у них существенно не различались ($P > 0,05$, табл. 2). Правда, у 3 больных I группы впоследствии наблюдались явления застойной недостаточности кровообращения по правожелудочковому типу, потребовавшие интенсивной медикаментозной терапии. Так как все эти больные выжили, мы считаем этот показатель относительно ценным как абсолютный критерий непосредственного исхода оперативного вмешательства. По-видимому, более важным является отсутствие сопутствующих осложнений и оптимальное проведение операционного и послеоперационного периодов.

Таблица 2

Показатели гемодинамики ($M \pm m$) у больных тетрадой Фалло с соотношением систолического давления в правом желудочке и системной артерии (пж/са) после операции равным 1,0 и 0,5

Показатели	После операции		1-й день после операции	
	пж/са=1,0	пж/са=0,5	пж/са=1,0	пж/са=0,5
СИ	$4,0 \pm 0,8$	$3,12 \pm 0,2$	$4,2 \pm 0,5$	$3,16 \pm 0,3$
УИ	$32 \pm 7,0$	$28,5 \pm 1,3$	$38 \pm 1,0$	$29,0 \pm 0,8$
ЦВД	$12,7 \pm 1,7$	$9,3 \pm 1,1$	$12,5 \pm 0$	$11,9 \pm 1,5$
л	3	5	3	5

Выводы

1. Несмотря на травматичность операции, у больных тетрадой Фалло после радикальной коррекции наблюдались удовлетворительные показатели гемодинамики, причем ударный индекс является более чувствительным показателем состояния гемодинамики, чем сердечный.

2. При проведении трансфузионной терапии в ближайшем послеоперационном периоде нельзя руководствоваться нормальными величинами центрального венозного давления, так как оно повышается вне зависимости от изменений сердечного ударного индекса, объема циркулирующей крови и общепериферического сосудистого сопротивления.

3. Поддержание исходного объема циркулирующей крови является важным фактором для обеспечения удовлетворительной гемодинамики после операции.

4. Определение объема циркулирующей крови с помощью ^{131}I альбумина—наиболее точный метод диагностики гипо- и гиперволемии.

Ин-т сердечно-сосудистой хирургии

им. А. Н. Бакулева

АМН СССР

Поступило 11.III 1971 г.

д. м. н. А. Н. БУХАРИН, б. н. А. РЮМИНА, д. м. н. А. Л. БУХАРИН-ВЕНОВЕЦКИЙ

СЕРДЦЕВО-СОСУДИСТАЯ ХИРУРГИЯ И ПЕДИАТРИЯ
 СЕРДЦЕВО-СОСУДИСТАЯ ХИРУРГИЯ И ПЕДИАТРИЯ
 ФОНДОВЫЕ ЗАДАНИЯ И ИССЛЕДОВАНИЯ

У. м. ф. н. и. н. и. н.

Ученые-медики в 21-й годовщину со дня основания Всесоюзного общества детских кардиологов и пульмонологов, а также в честь 100-летия со дня рождения академика А. Н. Бакулева, посвящают этому журналу свои научные труды.

V. A. BUKHARIN, E. N. RUMINA, V. V. ALEXI-MESKHISHVILI

HEMODYNAMICS IN THE NEAREST POSTOPERATIVE PERIOD
AFTER A RADICAL CORRECTION OF TETRALOGY OF FOLLOT

Summary

Data are presented in the paper on the change of hemodynamics in the nearest postoperative period for 21 patients after a radical correction of tetralogy of Fallot.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бураковский В. И., Гельштейн Г. Г., Левант А. Д., Алекси-Месхишвили В. В. Кардиология, 1970, 7, 43—50.
2. Бухарин В. А. Дисс. докт. М., 1967.
3. Малов Г. А. Мед. радиол. 1966, 2, 38—45.
4. Мамонтов В. В. Дисс. канд., Вильнюс, 1969.
5. Рюмина Е. Н., Аманнеспесов П. Кардиология, 1970, 5, 89—93.
6. Соловьев Г. М., Радзивил Г. Г. Кардиология, 1967, 6, 3—15.
7. Albertal G., Swan H. J. C., Kirklin J. W. Circulation, 1964, 29, 583—592.
8. Austen W. G., Greenfield L. J., Ebert P. A., Morrow A. G. Ann. Surg., 1962, 155, 606—613.
9. Berger R. L., Polanzak M. L., Rjan T. J. Ann. Thor. Surg., 1968, 6, 57—67.
10. Boyd A. D., Trembley R. E., Spencer F. C., Bahnson H. G. Ann. Surg. 1959, 150, 613—626.
11. Borrow M., Aquillizan Z., Krausz A., Stefanides A. Surg. Gyn. Obst., 1965, 120, 545—552.
12. Kirklin J. W. Ann. Thor. Surg. 1969, 7, 291—301.
13. Kittle C. F., Batchelder T. L., Miller D. R. Arch. Surg. 1960, 30, 39—54.
14. Pongranich B., Ritter D. G., Ongley P. A. Proc. Mayo Clin., 1969, 44, 13—24.
15. Reid D. J. Am. J. Cardiol. 1968, 22, 621—628.
16. Theye R. A., Kirklin J. W. Circulation, 1963, 28, 212—251.