

М. А. МОВСЕСЯН

ЛЕЧЕНИЕ КОЛЛАПСА, ВЫЗВАННОГО КРОВОПОТЕРЕЙ  
У ЖИВОТНЫХ, СТРАДАЮЩИХ ОСТРОЙ ЛУЧЕВОЙ БОЛЕЗНЬЮ

В предыдущих наших опытах [5,6] было установлено, что острое кровопускание в объеме 40—60% общей массы крови, а у кроликов даже меньшее количество (20—40%), произведенное в первые двое суток после облучения и в разгаре острой лучевой болезни, а также в стадии выздоровления, у животных вызывает коллапс, который и является причиной смерти.

Этот факт заставил нас специально заняться вопросом лечения коллапса у животных, страдающих острой лучевой болезнью. Актуальность этой темы мотивируется тем, что при некоторых обстоятельствах лучевая болезнь может сочетаться с ранением и острой кровопотерей. Терапия в условиях наших опытов должна в первую очередь преследовать две задачи, а именно: профилактику возможных осложнений (коллапса и шока) и устранение нарушений функций, непосредственно связанных с кровопотерей. Так как в условиях наших опытов, в большинстве случаев, животные погибают от коллапса, то необходимо было найти лечебные мероприятия, которые быстро восстановили бы кровяное давление и не ухудшали бы течения острой лучевой болезни. Одновременно желательно, чтобы эти средства имели бы лечебное действие при лучевой болезни. Одним из таких средств могло быть переливание крови. На данном этапе развития радиобиологии оно является одним из основных мероприятий в комплексе лечения лучевой болезни.

Несмотря на то, что переливаемая кровь по своему эффекту терапевтического действия не может быть заменена ни одним из заменяющих искусственных растворов, все же мы предпочитали не пытаться кровозамещающие жидкости, так как при лучевой болезни переливание кровозаместителей эффективно в такой же степени, как и обменные переливания крови (А. А. Багдасаров [2] и согр.). А. А. Багдасаровым и Л. С. Рогачевой [3] установлено также, что трансфузии цитратной крови и лечение острой лучевой болезни в конце второго и в третьем периоде ее развития, особенно с 5 по 15 сутки, усиливают распад эритроцитов и обостряют развитие геморрагического диатеза.

В целях восстановления кровяного давления и предупреждения развития коллапса и шокоподобного состояния при острой кровопотере, у облученных животных мы испытывали полиглюкин и противошоковые жидкости ЦОЛИПК—5, АрмИПК—1 и жидкость Э. Асратяна.

Однако применение кровозамещающих растворов мы не противоп-

ставляем применению консервированной или свежешитратной крови, наоборот, считаем, что эти методы лечения дополняют друг друга.

Как в предыдущей, так и в данной работе животные подвергались общему однократному облучению рентгеновыми лучами на аппарате Стабиликльт. Условия облучения: напряжение тока—190кВ, сила—5 мА, фильтр 0,5 мм меди—1 мм алюминия. Для кроликов кожно-фокусное расстояние было 60 см, в соответствии с этим мощность дозы была 10—11 р. мин. Для собак кожно-фокусное расстояние равнялось 100 см, а мощность дозы—3—4 р. мин. Во всех опытах доза рассчитана не на поверхность тела, а в воздухе, измеренная дозиметрическим прибором на соответствующем кожно-фокусном расстоянии.

Кровопускание во всех опытах было однократным и производилось из бедренной артерии в условиях асептики и антисептики. У кроликов артерия обнажалась без обезболивания. Мы вполне разделяем мнение Н. Р. Петрова [7], что для решения вопроса об эффективности того или иного терапевтического средства при острой кровопотере опыты на животных должны ставиться со смертельной кровопотерей. Совершенно прав Н. Р. Петров, считая наиболее существенным недостатком в этих случаях применение малых кровопотерь. Исходя из этого, в наших опытах кровопускание доведено до такого количества, пока у животных развилось состояние тяжелого коллапса, а иногда и агония. Лишь тогда начиналось введение испытуемых плазмозамещающих и противошоковых жидкостей.

Количество выпущенной крови в наших условиях опыта у облученных кроликов колебалось от 20 до 50% общей массы крови, а у облученных собак—от 40 до 60%. После кровопускания и введения испытуемой жидкости рана зашивалась. Жидкости всегда вводились внутривенно: у кроликов в ушную крайнюю вену, у собак—в бедренную вену.

Основными тестами, определяющими эффективность трансфузий, испытуемых кровозаменителей служили: 1) выживаемость, 2) общее поведение животных и 3) восстановление картины периферической крови\*.

Предварительно на 15 кроликах, страдающих острой лучевой болезнью, нами было установлено, что внутривенное введение полиглюкина, в количестве 20—60 см<sup>3</sup>, не уменьшало и не увеличивало выживаемости животных. Однако полиглюкин несколько улучшал картину крови больных животных. Улучшение сказалось в том, что лучевая болезнь протекала без резкой лейкопении и токсической эрипестости. Это дало нам право испытать полиглюкин при острой кровопотере, вызванной у животных, страдающих острой лучевой болезнью.

Для этих целей 20 кроликов, весом от 2,5 до 3 кг облучались в дозе 800 р. У 15 из них производилось кровопускание и сейчас же после него внутривенно вводился полиглюкин. 5 кроликов кровопусканию не подвергались, они служили контролем для суждения о тяжести острой лучевой болезни.

Результатами этих опытов было установлено, что внутривенное вве-

\* Данные по изменению картины крови не приводятся.

ление полиглюкина, независимо от того, в какой стадии лучевой болезни было кровопускание, выводит животных из состояния тяжелого коллапса и предупреждает смерть, однако не прерывает дальнейшего развития острой лучевой болезни. Как подопытные (кроме одного кролика), так и контрольные кролики погибли от острой лучевой болезни.

Судя по продолжительности жизни животных и по изменению картины крови, можно отметить, что полиглюкин дает хороший эффект, когда кровопускание у кроликов производится до наступления стадии разгара острой лучевой болезни.

Нам хотелось выяснить, как будет действовать полиглюкин, если кровопотерю вызвать у кроликов, облученных большими дозами — 1000 р.

Для этих целей были облучены 10 кроликов. У 5 кроликов на 3-й день после облучения производилось острое кровопускание и сейчас же внутривенно вводился полиглюкин. Остальные облученные кролики (5 животных) служили контролем.

Полученные данные показывают, что полиглюкин и в этих случаях выводит животных из состояния коллапса. Однако при дозе в 1000 р. как подопытные, так и контрольные кролики быстро погибают от острой лучевой болезни. Необходимо отметить, что срок продолжительности жизни у подопытных кроликов был меньше, чем у контрольных.

Нам хотелось выяснить также и лечебное действие полиглюкина при острой кровопотере у животных, благополучно перенесших лучевую болезнь, у которых установилась нормальная картина крови. Для этих целей взяты 10 кроликов, которые за 2—2½ месяца до этого были тотально облучены рентгеновыми фильтрованными лучами в дозе 660 р. На них у 5 кроликов произведено кровопускание и их лечили полиглюкином, а 5 кроликов были оставлены для контроля. Результаты этих опытов показывают, что введение полиглюкина спасает жизнь 5 кроликов, между тем как в наших предыдущих работах было установлено, что такое кровопускание, без последующего лечения, у животных, перенесших острую лучевую болезнь, вызывает резкое падение кровяного давления и смерть.

Суммарные данные по применению полиглюкина приводятся в табл. 1, а данные наблюдения по контрольной группе — в табл. 2.

Как было сказано выше, испытывались и другие противошоковые жидкости, как ЦОЛИПК—5 и АрмПК—1.

У 10 кроликов через 1—3 дня после общего облучения (800 р.) рентгеновыми лучами в асептических условиях производилось кровопускание в объеме 40—60% от общего количества циркулирующей крови и сейчас же внутривенно вводилась противошоковая жидкость ЦОЛИПК—5.

Результаты этой группы опытов приводятся в табл. 3.

После введения жидкости ЦОЛИПК—5 у 7 из 10 облученных (800 р.) кроликов постепенно исчезли симптомы коллапса, однако они пали в течение 10 дней после кровопотери. Необходимо отметить, что большинство из них (4 из 7) пали в первые двое суток после кровопускания. У трех кроликов внутривенное введение антишоковой жидкости

Таблица 1

Выживаемость облученных кроликов при применении полигамкина после острой смертельной кровопотери

Группа опытов	Общее количество кроликов	Доза облучения	Пази непосредственно после кровопускания и введения полигамкина	Пази после введения полигамкина через				Выжили	Примечание
				1-2 дня	3-5 дней	6-10 дней	11-20 дней		
I. Кровопускание в первые три суток после облучения	5	1000 р.	—	4	1	—	—	Срок наблюдения над выжившими животными 6 месяцев	
	5	800 р.	—	1	1	1	1		
II. Кровопускание в стадии разгара острой лучевой болезни	5	800 р.	—	4	—	1	—		
III. Кровопускание через 2-3 недели после облучения	5	660 р.	—	—	—	—	—	5	

Таблица 2

Продолжительность жизни облученных кроликов контрольной группы — без кровопотери

Доза облучения	Количество животных	Пази (дни после облучения)					Выжили	Примечание
		через 3-5 дней	через 6-10 дней	через 11-20 дней	через 21-30 дней	через 3 мес.		
660 р.	5	—	—	—	—	—	5	Срок наблюдения 6 месяцев
800 р.	5	1	1	1	2	—	—	
1000 р.	5	2	2	1	—	—	—	

Таблица 3

Выживаемость облученных кроликов при применении ЦОЛНПК-5 после острой смертельной кровопотери

Группа опытов	Общее количество кроликов	Доза облучения	Пази непосредственно после кровопускания и введения ЦОЛНПК-5	Пази после введения ЦОЛНПК-5 через			Выжили
				1-2 дня	3-5 дней	6-10 дней	
I. Кровопускание через 1-3 дня после облучения	10	800 р.	1	4	1	2	1

ЦОЛИПК—5 было неэффективно, в одном случае даже ухудшило состояние и ускорило наступление смерти.

Введение противошоковой жидкости ЦОЛИПК—5 также не прерывает дальнейшего развития острой лучевой болезни.

Антишоковая жидкость АрмИПК—1 была испытана С. А. Акопяном и С. А. Папойном [1] при острой лучевой болезни. Авторы отмечают, что жидкость АрмИПК в условиях экспериментальной лучевой болезни обладает известным лечебным действием. Эти данные дали нам право попытаться ее при острой лучевой болезни, осложненной кровопотерей. Указанная жидкость в наших опытах вводилась облученным (800 р.) кроликам внутривенно непосредственно после кровопускания. Кровопускание производилось в первые три суток после облучения. Результаты применения АрмИПК приводятся в табл. 4.

Таблица 4  
Выживаемость облученных кроликов при применении АрмИПК после смертельной кровопотери

Группа опытов	Общее количество кроликов	Доза облучения	Пали непосредственно от кровопотери после введения АрмИПК	Пали после введения АрмИПК через				Выжили
				1—2 дня	3—5 дней	6—10 дней	11—20 дней	
1. Кровопускание в первые три суток после облучения	10	800 р.	2	1	1	3	3	0

Из 10 подопытных животных в 2-х случаях от введения этой жидкости эффект не получился, в остальных 8-и случаях после ее введения явления коллапса у кроликов исчезли. Однако в дальнейшем, в течение 20-ти дней, они пали от острой лучевой болезни.

Необходимо отметить, что из испытанных нами жидкостей полиглолин более быстро выводит животных из состояния коллапса.

При острой кровопотере была испытана также и противошоковая жидкость Э. Асратяна. Опыты проводились на 10 облученных кроликах. У 5 из этих 10 кроликов кровопускание производилось через 3—4 ч. после облучения, а у остальных 5 через 20—24 ч. после облучения. Жидкость Э. Асратяна вводилась внутривенно сейчас же после кровопускания. Независимо от количества выпущенной крови эта жидкость вводилась очень медленно из расчета 11 см<sup>3</sup> на один кг веса тела животного. Результаты опытов показали, что эффективность жидкости Э. Асратяна при острой смертельной кровопотере облученных кроликов очень мала: из 10 кроликов лишь один жил до 20 дней, остальные 9 погибли в ближайшие часы после кровопускания и введения этой жидкости.

Результатами наших опытов было установлено, что при острой смер-

тельной кровопотере и в комплексе лечения лучевой болезни сравнительно хороший эффект дают полиглокин и жидкость АрмИПК—1.

После предварительных опытов, проведенных на кроликах, в следующем этапе наших исследований полиглокин и жидкость АрмИПК—1 испытывались на собаках.

На 15 облученных собаках в наших жилах изучать нарушение гемодинамики при острых кровопотерях и ее нормализация под действием полиглокина. В различные сроки после общего, однократного облучения собак (и дозе 700 р.) производилось острое однократное кровопускание в объеме 40—60% общей массы крови и взамен вводился полиглокин. Последний животным вводился внутривенно, в количестве 50—200 см<sup>3</sup>, спустя 2—30 мин, после кровопускания. Количество вводимого полиглокина было в несколько раз меньше, чем выпущенная кровь; во первых, это введенное количество оказалось достаточным для поднятия снизившегося кровяного давления и предупреждения коллапса; во вторых, тем самым экономил полиглокин. Как до, так и при кровопускании и введении полиглокина в острых опытах записывалось кровяное давление на законченной бумаге электрокимографа и велось наблюдение за изменениями артериального давления на шкале ртутного манометра. Наблюдения велись в течение часа после введения полиглокина, затем запись артериального давления прекращалась, артерия перевязывалась, рана засыпалась порошком пенициллина и зашивалась. В дальнейшем наблюдения велись над выживаемостью собак, а также шло изучение изменения картины периферической крови (табл. 5).

Таблица 5  
Восстановление артериального давления (в мм ртутного столба) в опытах с лечением кровопотери жидкостью полиглокина (у облученных собак)

Кличка собаки	Кровопотери в % к общей массе крови	Артериальное давление					Кровопускание произвоилось
		до кровопускания	после кровопускания	После введения полиглокина			
				непосредственно	через 10 мин	через 1 ч	
Севук—2	60,5	121	18	34	92	101	Через 48 ч. после облучения
Крошка	60	142	25	68	80	105	Через 3 ч. "
Ланка	57	110	15	100	110	108	Через 24 ч. "
Спитак—3	50	130	22	58	68	100	Через 3 дня "
Чайка—1	40	116	11	28	45	76	Через 24 ч. "
Марс	56	140	20	51	64	108	Через 18 ч. "
Спитак—4	50	128	52	83	87	120	Через 3 дня "
Бой	45	120	3	Поябла до введения полиглокина			Через 24 ч. "
Тофи	41	90	0	40	55	71	В стадии ранней лучевой болезни
Чалк	55,3	100	0	15	42	80	"
Лези	40	98	Собака погибла при кровопускании				"
Зефир	43	92	6	52	63	96	"
Анчар	60	85	0	18	35	75	"
Марси	51	98	2	24	40	82	"
Туши—2	44	95	0	33	44	90	"

Результаты этих опытов показали эффективность внутривенного введения полиглюкина во всех стадиях острой лучевой болезни. После введения полиглюкина быстро поднимается снизившееся кровяное давление. Указанный вазопрессорный эффект от введения полиглюкина был стойким.

Для иллюстрации графической записи кровяного давления приводятся кимографические данные, полученные на собаках Лайка (рис. 1) и Чалик (рис. 2а, б).

У Лайки кровопускание производилось через 24 ч. после облучения, когда явные признаки лучевой болезни еще не наступили. У Чалика кровопускание производилось в разгаре лучевой болезни.

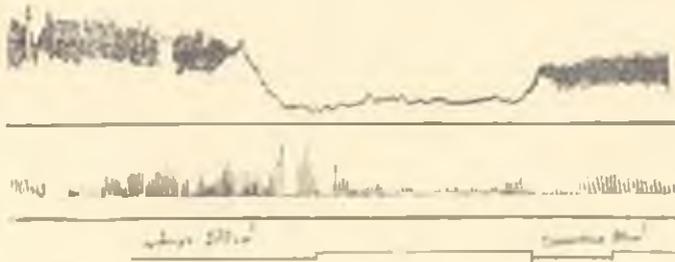


Рис. 1. Изменения кровяного давления и дыхания у собаки Лайка (вес 7,1 кг.) при остром кровопускании и последующем введении полиглюкина.

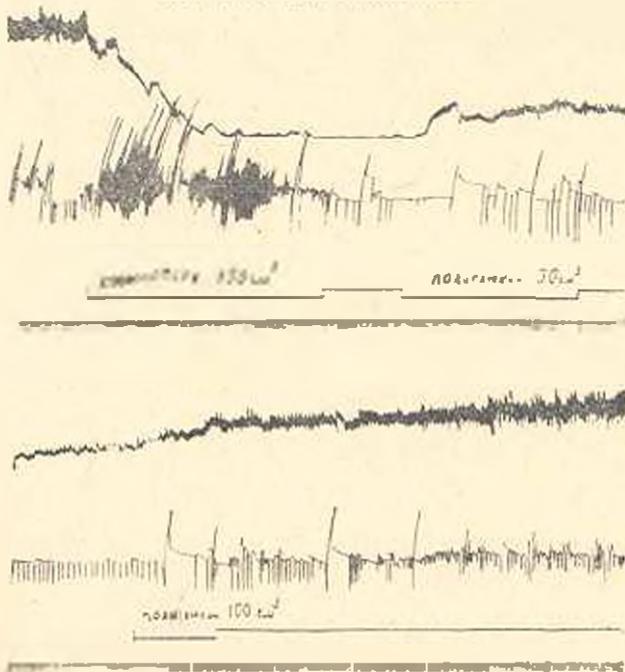


Рис. 2. Изменения кровяного давления и дыхания у собаки Чалик (вес 9,5 кг.). А — при острой кровооттеке и последующем введении малого количества полиглюкина; Б — при повторном введении полиглюкина.

Несмотря на то, что внутривенное введение полиглюкина повышает снизившееся кровяное давление и предупреждает смерть от коллапса, однако этот препарат не прерывает дальнейшего развития лучевой болезни, от чего и собаки пали.

Для сравнения результатов, полученных от введения полиглюкина трем собакам, страдающим острой лучевой болезнью, после кровопотери вводился физиологический раствор. Оказалось, что от введения физиологического раствора кровяное давление восстанавливалось кратковременно, после чего вновь падало, т. е. эффект получался нестойким: и течение 2-х ч. эти собаки пали.

В следующей группе опытов изучалось действие противошоковой жидкости АрмИПК-1 на кровяное давление при кровопотере у собак, страдающих острой лучевой болезнью.

Опыты проводились на 10 собаках, которые подвергались общему однократному облучению рентгеновыми лучами в дозе 700 р. У 4-х собак кровопускание производилось в стадии разгара острой лучевой болезни, а у остальных 6-и — различный срок после облучения, но до наступления стадии разгара лучевой болезни. Жидкость АрмИПК-1 вводилась внутривенно в количестве выпущенной крови (табл. 6).

Таблица 6  
Восстановление артериального давления (в мм ртутного столба) в опытах с лечением кровопотери противошоковой жидкостью АрмИПК-1 (у облученных собак)

Кличка собак	Кровопо- тери в к облей массе крови	Артериальное давление					Кровопускание производилось
		до кро- посу- щения	после крово- пуща- ния	после введения АрмИПК-1	че- рез 10 мин.	через 10 мин.	
Нузушик	55	94	0	Собака пала до введения АрмИПК			В стадии разгара острой лучевой болезни
Каштанка-2	47	98	8	16	25	65	
Пимбо	60	102	7	14	11	11	
Залум	40	95	3	10	8	пала	
Серый	51	145	33	40	62	70	Через 24 ч. после облучения
Чанка-2	53	128	12	35	57	68	
Ньюф-Ньюф	61	142	20	26	36	75	Через 2 дня после облучения
Гамфр	45	134	28	40	41	84	Через 3 ч. после облучения
Хелок	41	117	15	21	30	45	Через 24 ч. после облучения
Чамбар	50	120	20	30	40	90	Через 4 дня после облучения

Результатами этой группы опытов установлено, что жидкость АрмИПК-1 особенно эффективна тогда, когда кровопускание производится до наступления стадии разгара острой лучевой болезни. В этих случаях после введения жидкости АрмИПК повышается снизившееся кровяное давление и стремится к нормализации, животное постепенно выходит из состояния коллапса. Однако в дальнейшем оно погибает от

развития острой лучевой болезни. В тех случаях, когда кровопускание производится в стадии разгара острой лучевой болезни, введение противошоковой жидкости АрмИПК не во всех случаях оказывается эффективным (из 4-х собак у двух, несмотря на введение этой жидкости, кровяное давление не восстановилось, они пали непосредственно после введения АрмИПК—1).

Сравнивая полученные данные, необходимо отметить, что эффективное действие полиглюкина у облученных животных проявляется быстрее и сильнее. При введении полиглюкина быстро восстанавливается кровяное давление и животные раньше выходят из состояния коллапса и шока, у них скорее восстанавливаются координированные движения.

### В ы в о д ы

1. При острых кровопотерях, сочетающихся с острой лучевой болезнью, для поднятия кровяного давления и предупреждения развития коллапса и шокopodobного состояния, можно рекомендовать полиглюкин, АрмИПК—1 и ЦОЛИПК—5.

2. При острых кровопотерях, сочетающихся с лучевой болезнью, эффективное действие ЦОЛИПК—5 оказалось меньше, по сравнению с действием полиглюкина и АрмИПК—1, а жидкость Э. Асратяна почти неэффективна.

3. У облученных животных при введении испытанных нами полиглюкина, АрмИПК—1 и ЦОЛИПК—5 исчезает коллапс и шокopodobное состояние, вызванное острой кровопотерей, однако дальнейшее развитие лучевой болезни не прерывается.

Институт рентгенологии и экологии  
Министерства АрмССР,  
Сектор радиобиологии АН АрмССР

Получено 15.XI 1959 г

Կ. Ա. ՄԱՐԿՈՍՅԱՆ

ՈՐՈՒՐ ԸՆԹԱՆՔԱՅԻՆՈՒՅԻՆ ԶԻՂԱՆԿՈՒԹՅԱՄԵ ՏԱՌԱՊՈՂ ԿԵՆՏՐՈՆՆԵՐԻ  
ԻՂՏ ԱՐՅԱՆ ԿՈՐՄԵԻ ԶԵՏԵՎԱՆՔՈՎ ԱԹԱՋԱՅԱԾ ԿՈՂԱՊՈՒ ԲՈՒԺՈՒՄԸ

Ա մ փ ո փ ո ս մ

Շների և ճագարների վրա կատարված փորձերով պարզել ենք, որ ճառագայթային հիվանդությունը տառապող կենդանիները ավելի ծանր են տանում արյան սուր կորուստները, քան ոչ ճառագայթափոխված կենդանիները:

Սուր ճառագայթային հիվանդությունը տառապող կենդանիների մոտ արյան կորուսի շեղանքով առաջացած կոլլապսի և շոկանման վիճակի բուժման նպատակով փորձարկել ենք արյան «փոխարինող» և հակաշոկային մի շարք

