

Из лаборатории Биологической химии  
Государственного Томского Университета и Терапевтического отделения  
Государственного курорта „Озеро Карачи“.

---

# **К ВОПРОСУ О ВЛИЯНИИ РАПНЫХ И ГРЯЗЕВЫХ ВАНН НА СТОЙКОСТЬ И КОЛИЧЕСТВО ЭРИТРОЦИТОВ.**

---

Проф. И. Л. Вакуленко и д-р Б. Я. Жодзишский.

---

ТОМСК.

Типография Издательства „КРАСНОЕ ЗНАМЯ“, Тимирязевский пр., № 2.

1925.

## **К вопросу о влиянии ропных и грязевых ванн на стойкость и количество эритроцитов.**

**Проф. И. Л. Вакуленко и д-р Б. Я. Жодзишский.**

В растворах некоторых средних солей определенной концентрации, напр.  $\text{NaCl}$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  и др., красные кровяные тельца сохраняют свои нормальные объем и форму, удерживают гемоглобин и вообще видимо не изменяются. Растворы таких солей, осмотическая концентрация которых достаточна для сохранения красных шариков, принято называть изотоническими растворами. Таковым является, напр., физиологический раствор поваренной соли. Растворы, содержащие больше соли, чем это нужно для удержания красными тельцами гемоглобина, называют гипертоническими. В таких растворах красные шарики, отдавая воду в окружающую их жидкость, сморщиваются. Наконец, гипотоническими называют растворы, осмотическая концентрация которых недостаточна для сохранения красных шариков. В таких растворах они набухают, вследствие восприятия воды. При сильных степенях набухания гемоглобин переходит в окружающую жидкость и кровь становится „лаковой“

Опыт показал, что при различных физиологических и патологических состояниях организма красные шарики обнаруживают различную чувствительность по отношению к концентрации солей одной и той-же группы, разрушаясь и отдавая гемоглобин то при большей, то при меньшей концентрации. Иначе говоря, при различных физиологических и патологических условиях стойкость или резистентность эритроцитов неодинакова.

При определениях стойкости обыкновенно пользуются растворами поваренной соли различных концентраций. Из методов определения наиболее известны методы *Hamburger'sa*, *Limbeck'sa*, *Ribieric'sa*, проф. *Яновского* и *Ланга*. Способы этих авторов вошли во все руководства по гематологии и потому останавливаться на их описании нет особой надобности.

Сопоставляя между собою результаты многочисленных исследований стойкости эритроцитов здорового и больного человека по отношению к гипотоническим растворам поваренной соли, можно видеть, что вопрос о границах и причинах различной резистентности до сих пор еще далек от разрешения. Причина этого, как можно думать, заключается в том, что стойкость определялась по различным методам,

при различной температуре, наблюдения над действием гипотонических растворов продолжались неодинаковое время и т. д. Кроме того, большинство авторов, повидимому, не обращало внимание на то, что предварительная обработка крови (дефибринирование, промывание красных шариков, прибавление нек. солей для предупреждения свертывания и т. д.) не может оставаться без влияния на физико-химические свойства эритроцитов. К тому же, определяя стойкость растворами поваренной соли, упускали из виду, что минер. состав крови далеко не исчерпывается один NaCl, а потому, перенося эритроциты в жидкость такого простого состава, тем самым ставили их в ненормальные условия, что несомненно отражалось на их стойкости (*Simmel*<sup>1)</sup>, *R. Brinkman* и *E. van Dam*.<sup>2)</sup> Исходя из этого, *Snapper*<sup>3)</sup> считает полезным к растворам поваренной соли прибавлять соли кальция. *R. Brinkman* и *E. van Dam* и *Takei*<sup>1)</sup> для определения резистентности употребляют довольно сложный раствор солей, состоящий из NaCl, NaHCO<sub>3</sub>, KCl CaCl<sub>2</sub>. При чем для приготовления гипотонических растворов меняется лишь содержание NaCl.

Необходимо также отметить, что большинство исследователей определяло лишь т. наз. минимальную и максимальную стойкость. Укажем, что при определении минимальной стойкости отмечают тот раствор NaCl, в котором обнаружены первые признаки гемолиза. Допустим, что таковым раствором оказался 0,46% раствор NaCl. Предшествующий этому более концентрированный раствор соли (0,47%), в котором красные тельца удерживают гемоглобин, будет выражать собою их минимальную стойкость. При определении максимальной стойкости (микроскопическим исследованием осадка, взятого со дна пробирок) устанавливается тот раствор соли, в котором красные шарики растворились. Предыдущий более концентрированный раствор соли, в котором эритроциты частью еще сохранились, берется для обозначения их максимальной стойкости. Границы между минимальной и максимальной стойкостью принято называть „широтой стойкости“ (*Resistenzbreite*).

Определяя широту стойкости, авторы, очевидно, допускают, что все эритроциты отличаются одинаковой сопротивляемостью. Но едва ли можно сомневаться в том, что в крови должно быть несколько групп красных телец, обладающих различной стойкостью по отношению к гипотоническим солевым растворам. Поэтому, методы *Hamburger'a*, *Limbeck'a*, *Ланга*, и др. не могут дать полной картины стойкости эритроцитов в исследуемой крови. На этот недостаток старых методов давно уже обратили внимание проф. *Яновский* и *Ribierre*, и предложили свою методику определения резистентности, дающую возможность различить в крови по степени устойчивости 3-4 группы красных шариков.

В 1923 году *H. Simmel*<sup>1)</sup> опубликовал свой метод определения стойкости эритроцитов. Вместо растворов поваренной соли, он берет питательную жидкость *Tyrode*, осмотическая концентрация которой ( $\Delta = -0,56 - 0,57^0$ ) равна таковой же для нормальной кровяной сыво-

ротки. В литре раствора содержится: 8,2 грм. NaCl; 0,2 грм. KCl; 0,2 грм. MgCl<sub>2</sub>; 0,2 грм. CaCl<sub>2</sub>; 0,1 грм. NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> и 0,05 грм. NaHCO<sub>3</sub>. Для приготовления гипотонических растворов, жидкость *Tyrde*, принимаемая за единицу, разбавляется водою до получения растворов, содержащих 0,7; 0,6; 0,5; 0,4; 0,3 и, в случае надобности, 0,2 исходного раствора. При таком разведении осмотическое давление понижается пропорционально концентрации. Самое определение резистентности производится т. о; кровь (из укола пальца или ушной мочки) берется в капилляры для счета красных шариков, разбавляется вышеуказанными растворами, основательно перемешивается и все 6—7 капилляров оставляются в покое *minimum*-1, *maximum*—2 часа. После этого приступают к сосчитыванию. Получают 6 и 7 цифровых данных: общее количество эритроцитов в 1 куб. мм. крови (капилляр с неразбавленной жидкостью *Tyrde* или *Haust'a*) и 5—5 цифр, указывающих число эритроцитов в 1 куб. мм., сохранившихся в каждом из 5—6 гипотонических растворов. След., по этому способу устанавливается 5 или даже 6 групп красных шариков, отличающихся одна от другой различной степенью устойчивости.

*Simmel* исследовал по своему методу кровь здорового человека и нашел, что в растворах 0,7 и 0,6 кров. тельца часто удерживают гемоглобин, но иногда небольшая часть их (не больше 10%) растворяется. В растворе 0,5 ( $\Delta = -0,28^{\circ}$ , что соответствует 0,46% раствору NaCl) в 1 куб. мм. насчитывается  $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$  первоначального количества эритроцитов. В растворе 0,4 сохраняется только небольшая часть (2.0000—200.000 в куб. мм.), а при смешивании крови с раствором 0,3 ( $\Delta = -0,17^{\circ}$ , что соответствует 0,28% раствору NaCl) сохраняются уже одиночные красные шарики (10000—100000 в куб. мм.), а иногда происходит их полное растворение.

Методом *Simmel'*я мы воспользовались для своей работы, так как, помимо большей точности, он дает, сравнительно с другими до сих пор применявшимися методами, более полную и ясную картину стойкости красных шариков в исследуемой крови.

Целью нашей работы было выяснить влияние рапных и грязевых ванн на количество и стойкость эритроцитов. Исследования были сделаны на курорте Карачи с кровью мужчин, страдавших хроническим суставным ревматизмом. Кровь бралась по утрам в одно и тоже время сначала до лечения и затем после 3, 6, 8 и всех рапных ванн, после 3, 6 и всех грязевых ванн и, наконец, после всех выходных ванн. Только три раза: после 3 рапных ванн (см. ниже случай 1), всех выходных и 6 рапных (случай 2) кровь была взята через 1—3 и 4 часа после ванны. Наблюдения велись во все время лечения в среднем 6 недель. Лечение на курорте Карачи в основном заключаются в приеме 8—10 входных рапных ванн от 27° до 31°; 10—15 грязевых ванн от 30° до 34° и 8—15 выходных рапных ванн от 31° до 25°.

Результаты исследований приведены в табл. I—V.

Таблица № I.

Фамилия и возраст.	Диагноз.	Растворы.	Количество эритроцитов в 1 куб. мм. крови.							Примечание			
			до лече- ния.	3 после р-на в.	6 после р-на в.	3 после г-яз в.	6 после г-яз в.	после всех г-яз.	после вы- хода в				
Н. А. 47 лет.	Хронический ревматизм с огранич под- вижностью в суставах	1,0	4750000	4980000	4750000	5250000	6080000	6100000	6005000	Принял 20 г-яз. в. до 360 по 15 м. и 6 вых. до 270.			
		0,7	4280000	4310000	4225000	5130000	5450000	5920000	5875000				
		0,6	4150000	3890000	3950000	4980000	4940000	4870000	4750000				
		0,5	2110000	2100000	2950000	3050000	3900000	3900000	3750000				
		0,4	2000000	2300000	3200000	3500000	7700000	8200000	9000000				
		0,3	400000	70000	5000	25000	60000	160000	90000				
		0,2	0	0	0	0	9000	0	1000				
		Hb	850/0	780/0	800/0	850/0	850/0	900/0	900/0				
		K. A. 28 л.	Хронич. су- ставн. ревма- тизм (хруст и боли в суставах).	1,0	5450000	5210000	5450000	5850000	5575000		6310000	6050000	Принял 12 г-язев в. до 340 по 15 мин и 8 вых р-на. в
		0,7		4950000	4925000	5100000	5250000	5150000	6120000		6010000		
0,6	4780000	4820000		4975000	5050000	5110000	5630000	5500000					
0,5	3600000	3250000		3750000	3900000	3930000	4120000	4050000					
0,4	1150000	730000		900000	1200000	1000000	1230000	750000					
0,3	275000	270000		5000	375000	300000	375000	350000					
0,2	20000	0		15000	25000	15000	280000	5000					
Hb	800/0	800/0		850/0	850/0	880/0	900/0	900/0					
D. Ф. 49 л.	Хронич. су- ставной рев- матизм с ту- гоподв. в суставах.	1,0		4250000	4115000	5975000	5890000	6110000	6270000	6150000	Принял 16 г-яз. ванн до 310.		
0,7		4150000		4050000	4770000	4920000	5750000	5490000	5600000				
0,6		4120000	4000000	4350000	4030000	5575000	5010000	5350000					
0,5		1250000	1750000	1850000	2470000	2930000	3100000	2950000					
0,4		50000	200000	350000	100000	320000	240000	350000					
0,3		100000	150000	300000	700000	0	800000	550000					
0,2		0	0	10000	15000	0	20000	15000					
Hb		800/0	800/0	850/0	750/0	820/0	900/0	850/0					
P. И. 43 л.		Хронический суставной ревматизм (хруст, кре- питация).	1,0	4500000	4750000	4950000	5150000	6780000	6590000	6150000		Принял 14 г-яз. ванн до 330 по 15 мин.	
0,7			4125000	4125000	4250000	4750000	6060000	6110000	5250000				
0,6	3650000		3970000	3750000	4050000	5070000	5150000	4950000					
0,5	2360000		2750000	2525000	2770000	4500000	4680000	4270000					
0,4	3000000		42000	350000	460000	500000	475000	4180000					
0,3	55000		45000	65000	40000	210000	475000	120000					
0,2	3000		0	6000	0	6000	200000	0					
Hb	900/0		850/0	850/0	850/0	800/0	850/0	800/0					

Таблица № II.

Фамилия и возраст.	Диагноз	Растворы.	Количество эритроцитов 1 куб. мм. крови.						Примечание.	
			до лече- ния.	после 3 рапп. в.	после 8 рапп в.	после 3 гряз в.	после 6 гряз. в.	после всех гряз.		после вы- ходв в.
З. И. 52 л.	Хронический суставной ревматизм (хруст, кре- птация в су- ставах). Неврастения	1,0	5300000	5560000	5475000	—	5980000	5900000	4960000	Принял 13 грязевых ванн до 36°.
		0,7	5100000	5200000	5180000	—	5370000	5700000	4700000	
		0,6	3700000	4520000	4175000	—	4830000	4800000	4500000	
		0,5	3150000	3760000	3950000	—	3160000	3280000	2750000	
		0,4	2000000	2600000	3500000	—	4800000	9000000	8000000	
		0,3	5000	3000	60000	—	30000	75000	0	
		0,2	0	0	0	—	0	0	0	
		Hb	75o/o	75o/o	80o/o		75o/o	80o/o	80o/o	
С. И. 30 л	Хронический суставной ревматизм (ограничен. подвиж. в локтев. и ко- ленн. суста- вах).	1,0	5900000	5750000	6150000	7500000	7800000	7750000	6900000	Принял 12 грязевых ванн до 34°.
		0,7	4750000	468 000	5300000	6370000	7150000	7200000	6230000	
		0,6	4150000	4250000	4750000	5280000	5560000	6100000	5750000	
		0,5	2750000	3500000	4010000	4030000	4130000	4350 00	400 0 0	
		0,4	450000	475000	480000	560000	575000	60000	420000	
		0,3	0	20000	20000	120000	80000	35000	0	
		0,2	0	0	0	2800	3600	0	0	
		Hb	85o/o	80o/o	85o/o	85o/o	85o/o	90o/o	85o/o	
Т. С. 42 л.	Хронический суставной ревм (хруст и болезнен- ность в су- ставах).	1,0	4280000	4350000	4780000	4900000	6100000	6360000	5870000	Принял 14 Грязевых ванн.
		0,7	3880000	4150000	4250000	4300000	5230000	5230000	5140000	
		0,6	—	3750000	3900000	3920000	5090000	5190000	4450000	
		0,5	2990000	2950000	3100000	2950000	3150000	3200000	2360000	
		0,4	570000	540000	750900	580000	470000	600000	—	
		0,3	20000	15000	25000	10000	24000	140000	12000	
		0,2	0	0	0	0	0	1000	1800	
		Hb	80o/o	80o/o	80o/o	85o/o	85o/o	85o/o	80o/o	
И. А. 46 л.	Хронический суставной ревматизм.	1,0	5530000	5450000	5750000	5650000	6 00000	6150000	5950000	Принял 12 полн гряз в до 5° и г. полуванн до 36°.
		0,7	5250000	53000 0	5250000	5320000	5120000	5400000	5050000	
		0,6	4010000	4200000	4100000	4150000	4350000	4250000	4100000	
		0,5	2340000	3450000	3500000	3480000	3175000	3280000	2780000	
		0,4	210000	870000	75000	850000	800000	820000	480000	
		0,3	100000	0	120000	100000	120000	0	300000	
		0,2	3000	0	0	1200	0	0	0	
		Hb	70o/o	70o/o	75o/o	75o/o	80o/o	80o/o	80o/o	

Таблица № III.

Фамилия и возраст.	Диагноз.	Растворы.	Количество эритроцитов в 1 куб. мм крови.							Примечание.
			до ле- ния.	после 3 ванн в.	после всех ванн.	после 3 гряз в.	после 6 гряз в.	после всех гряз	после вы- ходн. в.	
С. Т. 38 л.	Хронический ревмат. с тугоподвиж. в сустав	1,0	4180000	4250000	4650000	4580000	4780000	5190000	5000000	Принял 14 грязевых ванн до 34°.
		0,7	4150000	4010000	4350000	4520000	4630000	4750000	4620000	
		0,6	3275000	3350000	3680000	3750000	3880000	3890000	3850000	
		0,5	2150000	2000000	2500000	2180000	2860000	3050000	2950000	
		0,4	870000	750000	800000	860000	920000	950000	900000	
		0,3	15000	30000	40000	0	60000	50000	0	
		0,2	0	0	2000	0	1500	0	0	
		Hb	75o/o	75o/o	78o/o	80o/o	80o/o	80o/o	80o/o	
Ж. Б. 28 л.	Хронический суставной ревматизм (сильная бо- лезнени. и хруст в су- ставах). Малокровие.	1,0	5370000	5370000	5680000	6150000	6050000	6280000	6000000	Принял 16 грязевых ванн до 33°.
		0,7	4640000	4560000	4600000	5500000	5560000	5620000	5180000	
		0,6	3500000	3570000	3700000	4150000	4280000	4150000	4000000	
		0,5	2780000	2900000	2900000	3120000	3050000	3200000	3010000	
		0,4	80000	120000	100000	180000	250000	220000	200000	
		0,3	20000	30000	20000	45000	30000	65000	40000	
		0,2	0	0	0	0	0	1000	0	
		Hb	70o/o	70o/o	75o/o	75o/o	75o/o	80o/o	80o/o	
К. К. 30 л.	Хронический суставной ревм (хруст в суставах).	1,0	5900000	5410000	6050000	6480000	6150000	4290000	5340000	Принял 10 грязевых ванн до 33°.
		0,7	3750000	4200000	5930000	5830000	5400000	3180000	4660000	
		0,6	3510000	4240000	5100000	5600000	5120000	2170000	4410000	
		0,5	2020000	2840000	4030000	3950000	2780000	1940000	2310000	
		0,4	40000	10000	800000	1370000	750000	100000	230000	
		0,3	10000	0	10000	0	12000	70000	120000	
		0,2	0	0	0	0	0	2000	15000	
		Hb	90o/o	85o/o	85o/o	85o/o	80o/o	80o/o	85o/o	
С. П. 38 л.	Хронический суставной ревматизм (хруст. туго- подвижность и трение в коленном су- ставе).	1,0	5290000	5180000	5580000	6470000	6480000	4390000	4850000	*)
		0,7	4510000	4360000	4750000	6240000	6150000	3640000	4100000	
		0,6	4120000	4300000	4560000	6160000	5950000	2500000	3150000	
		0,5	3510000	3250000	3600000	4230000	4250000	1310000	2220000	
		0,4	320000	400000	480000	660000	630000	780000	660000	
		0,3	120000	80000	120000	20000	0	0	0	
		0,2	0	0	0	1000	0	0	0	
		Hb	70o/o	70o/o	70o/o	70o/o	75o/o	70o/o	70o/o	

\*) Принял 14 грязевых ванн После 8 ванн появились сильные боли в суставах, вслдет. чего стали применять ванны с более низкой температурой и менее продолжительное время.





Таблица № V

Фамилия и возраст.	Диагноз.	Растворы.	Содержание эритроцитов в 1 куб. мм. крови.						Примечание	
			до лече- ния.	3 раза в.	после всех раза.	3 в. гряз.	после 6 гряз. в.	после всех гряз.		после вы- хода раза.
Ч. И. 38 л.	Хронический суставной ревматизм. (Хруст, туго- подвижность и деформация нек. суставов).	1,0	4860000	4900000	4880000	4980000	5300000	5280000	4860000	Принял 15 гряз. ванн. до 30.
		0,7	4100000	4200000	4250000	4120000	4980000	4960000	4170000	
		0,6	3960000	3970000	3980000	4050000	4120000	4150000	4050000	
		0,5	2870000	2960000	3100000	3050000	3120000	3180000	3120000	
		0,4	2800000	3200000	3100000	4800000	6000000	6100000	4000000	
		0,3	12000	10000	12000	20000	24000	22000	0	
		0,2	0	0	0	0	2000	1200	0	
		Hb	80%	80%	80%	82%	80%	80%	80%	
П. С. 45 л.	Хронический суставной ревматизм с деформацией нек. суставов.	1,0	3980000	4120000	4360000	4780000	4950000	4880000	4120000	Смотри № 17.
		0,7	3680000	3960000	3980000	3990000	4200000	4120000	3680000	
		0,6	3150000	3650000	3760000	3850000	3890000	3960000	3340000	
		0,5	1800000	2150000	2360000	2630000	2670000	2720000	2210000	
		0,4	1800000	1900000	1200000	8600000	4150000	5800000	3200000	
		0,3	0	10000	13000	16000	20000	22000	0	
		0,2	0	0	0	0	800	6000	0	
		Hb	70%	70%	72%	75%	75%	76%	75%	
С. И. 37 л.	Хронический суставной ревматизм. (Хруст, туго- подвижность в суставах).	1,0	4650000	4700000	4960000	5120000	5430000	5380000	5060000	Принял 13 гряз. ванн. до 30.
		0,7	4120000	4050000	4210000	4780000	5120000	5010000	4160000	
		0,6	3670000	3800000	3980000	4120000	4380000	4470000	4230000	
		0,5	2800000	3150000	3020000	3340000	3640000	3350000	3210000	
		0,4	4000000	8500000	8200000	9600000	8900000	8300000	7600000	
		0,3	15000	0	25000	23000	30000	24000	12000	
		0,2	0	0	0	0	0	0	0	
		Hb	85%	84%	85%	85%	88%	85%	85%	
И. И. 42 л.	Хронический суставной ревматизм. (Хруст, туго- подвижность некоторых суставов).	1,0	4540000	4780000	4860000	4870000	5130000	5620000	5120000	Принял 14 гряз. ванн. до 30.
		0,7	3980000	3870000	4120000	4230000	4740000	5100000	4320000	
		0,6	3450000	3520000	3780000	3860000	4100000	4320000	4100000	
		0,5	2350000	2400000	2760000	2650000	3050000	3480000	3020000	
		0,4	2800000	2750000	3800000	4100000	5200000	6800000	5300000	
		0,3	0	12000	14000	0	24000	30000	28000	
		0,2	0	0	0	0	0	1800	0	
		Hb	80%	80%	82%	80%	80%	85%	80%	
Н. П. 29 л.	Хронический суставной ревматизм. (Деформация суставов).	1,0	3980000	—	4360000	—	4780000	—	4650000	Принял 15 гряз. ванн. до 34.
		0,7	3870000	—	4120000	—	4360000	—	4200000	
		0,6	3450000	—	3780000	—	3980000	—	3760000	
		0,5	2150000	—	2200000	—	2680000	—	2370000	
		0,4	2000000	—	3500000	—	5000000	—	5900000	
		0,3	0	—	0	—	13000	—	0	
		0,2	0	—	0	—	0	—	0	
		Hb	75%	—	75%	—	75%	—	75%	

Из приведенных таблиц можно видеть, что до лечения количество эритроцитов в куб. мм. крови у наших больных колебалось в довольно широких границах: от 3890000 до 6820000. К концу лечения рапными ваннами количество красных шариков почти во всех случаях немного повышается. После же лечения грязевыми ваннами замечается ясное увеличение числа эритроцитов у всех больных. Так, уже после 3 грязевых ванн содержание красных шариков в куб. мм. повышается в отдельных случаях от 2 до 16<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, а у одного больного даже до 22<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, а в среднем до 10,5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. После 6 грязевых ванн нарастание эритроцитов идет дальше и достигает в среднем 16<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. После всех грязевых и выходных рапных ванн количество красных шариков держится приблизительно на той же высоте. Такое обогащение крови эритроцитами, конечно, не может целиком объясняться действием ванн, а скорее всего зависит от хорошего питания и вообще благоприятных гигиенических условий жизни.

Количество гемоглобина в крови, определявшегося по *Sahli*, к концу лечения ваннами в общем обнаруживает склонность к увеличению. (См. табл. VI).

К таким же выводам пришел проф. *Черников*<sup>6)</sup>, исследовавший влияние рапных и грязевых ванн на морфологический состав крови при *polyarthritis rheum. chr.*, подагре, *gonitis traum.* и *myositis rheum.* Он также нашел увеличение количества гемоглобина и эритроцитов к концу лечения рапными ваннами и еще большее увеличение после грязевых ванн.

Стойкость эритроцитов до лечения у наших больных обнаруживает значительные колебания. Так, в растворах 0,7 сохраняется от 74,3 до 97,6<sup>0</sup>/<sub>0</sub> в среднем же из всех определений около 87,3<sup>0</sup>/<sub>0</sub> общего количество красных шариков в куб. мм; в растворе 0,6 остается 61,3—93,9<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, в среднем 80,3<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; в растворе 0,5 число сохраняющихся эритроцитов также подлежит большим колебаниям: от 27 до 68<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, а в среднем равно 52<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Иначе говоря, в растворе 0,7 разрушается в среднем около 12,7<sup>0</sup>/<sub>0</sub> эритроцитов, в растворе 0,6—19,7<sup>0</sup>/<sub>0</sub> и в растворе 0,5—48<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. В более разведенных растворах остается сравнительно очень небольшое число эритроцитов. Так, в растворе 0,4 чаще всего мы находим  $\frac{1}{15}$ — $\frac{1}{22}$  часть общего числа эритроцитов в куб. мм. (редко  $\frac{1}{5}$  и в одном случае  $\frac{1}{6}$  часть). Причем в 50<sup>0</sup>/<sub>0</sub> всех случаев количество оставшихся шариков было ниже 200000 (40000—180000), в других 50<sup>0</sup>/<sub>0</sub> всех случаев находили 200000 и выше (до 570000 и только в одном случае

1250000) в куб. мм. В растворе 0,3 сохраняется (в 71% наших случаев) только небольшая часть эритроцитов, обыкновенно меньше 100000 в куб. мм. (5000—55000). Наконец, в растворе 0,2 только в редких случаях (в 3-х из 21) находили несколько тысяч красных шариков в куб. мм.

Таким образом наши исследования дают некоторое основание различить в крови мужчин при хроническом ревматизме, по степени стойкости, 5 групп эритроцитов. К первой группе мы относим красные шарики с минимальной устойчивостью (разрушающиеся в растворе 0,7); среднее содержание их в крови около 13,0%. Ко второй группе будут относиться эритроциты с несколько большей устойчивостью (гемолизируют в растворе 0,6), находятся в крови в среднем около 20,0%. Наибольшее число красных телец, около 48%, относится к третьей группе (разрушаются в растворе 0,5). Четвертую группу представляют эритроциты, сохраняющиеся в растворе 0,4 (от 40000 до 570000 в куб. мм.) и, наконец, пятая группа красных шариков с максимальной устойчивостью (сохраняются в растворе 0,3: от 5000—10000 до 270000 в куб. мм.

Эритроциты здорового человека, по *Simmel*'ю, в растворах 0,7 и 0,6 обыкновенно сохраняются, если же растворяются, то не больше 10% их общего числа. В растворе 0,5 разрушается 10—50%. Как видно из наших определений, значительная часть красных шариков при хроническом ревматизме обнаруживает пониженную против нормы устойчивость: ибо в растворах 0,7 и 0,6 кровяные тельца разрушаются в относительном большем количестве: 13—20%, против 10% по *Simmel*'ю, а в растворе 0,5 гемолизирует 32—73%, вместо 20—50% для крови здорового человека. Далее, кровь наших больных содержит большее число эритроцитов, сохраняющихся в растворе 0,4: 40000—570000 в куб. мм., против 20000—200000 у здорового человека. Наконец, мы нередко находили большее, сравнительно с нормой, количество эритроцитов, сохранявшихся в растворе 0,3 (=0,28% раствору NaCl).



По отношению к растворам поваренной соли, судя по данным *Agostini's Ribierre, Paris* и *Solomon'a* и нек. др., минимальная стойкость эритроцитов здорового человека колеблется в пределах от 0,44 до 0,48‰ NaCl, максимальная—0,32—0,35—0,36‰ NaCl (*Gallerani's, Paris* и *Salomon*, и др. След. широта стойкости равна 0,32—0,48‰ NaCl. При хроническом суставном ревматизме, широта стойкости, повидимому, колеблется в более широких границах. (См. табл. VI).

После лечения рапными ваннами количество эритроцитов, разрушающихся в растворе 0,7, в общем постепенно уменьшается до 11,4‰ (См. ниже табл. VII), после всех грязевых—до 9,5‰, а после выходных до 10,5‰, в м. 13‰ до лечения. Содержание эритроцитов, разрушающихся в растворе 0,6, после 6 рапных ванн с 19,7‰ до лечения падает до 15,9‰, но потом опять возрастает и после всех рапных ванн достигает 23‰, а после выходных снова понижается до 20,7‰. Таким образом, количество эритроцитов первой группы (раствор 0,7) под влиянием рапных и грязевых ванн понижается, а содержание красных шариков второй группы (раствор 0,6), с несколько большей устойчивостью, остается таким-же, как и до лечения. Количество средне-устойчивых красных телец (раствор 0,5) *заметно повышается* после рапных ванн (55,9—65,5—60,2‰), но после выходных падает до 52,8‰, как было найдено до лечения.

Содержание в крови эритроцитов, сохраняющихся в растворе 0,4 после рапных и грязевых ванн, повидимому, повышается. Так, после 3 рапных ванн чаще всего мы находили от 100000 до 500000, реже от 1/2 милл до 850 тыс., после 6 и 8 рапных ванн—320000—350000, 350000—750000, после всех рапных ванн обыкновенно от 100000 до 1/2 милл., после грязевых—300000—650000, после выходных—200000—600000 в куб. мм., редко больше.

Красные шарики с максимальной устойчивостью (раствор 0,3) после 3 рапных ванн находятся в крови чаще всего в количестве 10000—40000, после 6—30000—65000, после 8 в очень изменчивых количествах (6000—280000), а после всех рапных ванн обыкновенно 10000—250000 в куб. мм.; после грязевых ванн 10000—70000 и после выходных 30000—10000 в куб. мм., редко больше. По сравнению с кровью до лечения рапные и грязевые ванны, повидимому, повышают в крови содержание эритроцитов с максимальной устойчивостью.

В растворах 0,2 красные шарики, в количестве неск. тысяч в куб. мм., сохраняются только в редких случаях.

Т а б л и ц а № VII.

РАСТВОРЫ.	Количество эритроцитов, не разрушающихся в гипотонических растворах.														
	До л е ч е н и я.			После 3 рапных ванн.			После 6 рапных ванн.								
	0,7	0,6	0,5	0,1	0,3	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3
Минимум	74,3%	61,3%	27,0	40000	5000	73,8%	66,7%	42,0%	10000	3000	88,0%	75,7%	51,0%	320000	5000
Макимум	97,6%	96,9	68,0	570000	55000	97,2	92,5	67,0	850000	80000	93,6	91,3	68,7	900000	65000
Среднее	87,3	80,3	52,0	—	—	94,1	81,2	57,9	—	—	90,0	84,1	54,5	—	—
Растворилось	12,7	19,7	48,0	—	—	5,9	18,8	44,1	—	—	10,0	15,9	45,5	—	—
	32,4%			21,7%			23,9%								

РАСТВОРЫ.	Количество электроцитов, не разрушающихся в гипотонических растворах.														
	После 8 рапных ванн.			После всех рапных ванн.			После 3 грязевых ванн.								
	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3
Минимум	86,2%	71,3%	60,9%	350000	6700	84,0	65,1	44,4	100000	10000	82,7%	66,5%	46,0	160000	1000
Макимум	94,2	81,5	72,0	750000	250000	98,0	86,4	66,1	820000	130000	98,7	95,3	69,2	1370000	370000
Среднее	90,2	74,0	65,8	—	—	88,6	76,7	61,2	—	—	90,3	80,4	56,2	—	—
Растворилось	9,8	26,0	34,2	—	—	11,4	23,3	39,8	—	—	9,7	19,6	43,8	—	—
	35,3%			24,7%			29,3%								

РАСТВОРЫ.	Количество электроцитов, не разрушающихся в гипотонических растворах.														
	После 6 грязевых ванн.			После всех грязевых ванн.			После выходных рапных ванн								
	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3
Минимум	82,6%	65,5%	41,0%	200000	10500	74,1%	50,6%	45,2%	10 000	10000	83,2%	65,5%	40,2%	200000	30000
Макимум	96,9	91,8	70,8	950000	210000	97,0	91,8	71,0	950000	500000	99,3	93,6	69,4	600000	100000
Среднее	90,5	80,0	55,3	—	—	90,5	78,0	57,2	—	—	89,5	79,3	52,8	—	—
Растворилось	9,5	30,0	44,7	—	—	9,5	22,0	42,8	—	—	10,5	20,7	47,2	—	—
	29,5%			31,5%			31,2%								

Резюмируя кратко все изложенное, мы можем сделать такие выводы:

1. В крови при хроническом суставном ревматизме, по степени устойчивости, можно различить 5 групп красных шариков. Около 48% приходится на долю средне—устойчивых и около 32% на красные шарики с минимальной стойкостью.

2. После лечения рапными и особенно грязевыми ваннами в крови увеличивается количество эритроцитов и гемоглобина, что, вероятно, об'ясняется не столько действием ванн, сколько хорошим питанием и вообще благоприятными гигиеническими условиями жизни.

3. Под влиянием ванн, как рапных, так грязевых, количество эритроцитов с наименьшей устойчивостью (растворы 0,7 и 0,6) сначала уменьшается, а под конец лечения содержание красных шариков второй группы (раствор 0,6) снова повышается. Количество средне-устойчивых эритроцитов после рапных ванн возрастает, а после грязевых и выходных рапных понижается. Количество эритроцитов с максимальной стойкостью, повидимому, увеличивается.

#### ЛИТЕРАТУРА.

1. *Brinkman u. van.* Biochem. Lettschr. Bd. 180. 1920. 2. *H. Simmel.* Deutsch Arch. t. Klin. Med. Bd 142.1923. 3. *Snapper.* и 4. *Takei* цит. по 2. 5. Проф. *Черников.* Врачебное Дело 1924. N 8—9. 6. *Agostini* Цит. по проф. Яновскому, Изв. В—М. А. 1900—1901. 7. *Paris* и *Salomon* Soc. Biol. Цит. Biochemisch. Cenralbl. 1903. 8. *Gallerani* Maly's Jahresber. 1893.

Отдельные оттиски из юбилейного сборника проф. В. М. Мыш.