

Изъ пропедевтической клиники Императорскаго Харьковскаго Университета профессора П. И. Шатилова и бактериологическаго института Харьковскаго Медицинскаго Общества.

ДУБЛИКАТ

Студенческая
Харьк. Госуд. ун-т
Мат. кн. № 3753
Инфр. деп. № 6168/02
Леттер. № 30

7 - НОЯ 2012

КЪ ВОПРОСУ О ТОЖЕСТВѢ ОПСОНИНОВЪ

И

ЛИЗИНОВЪ

4135.
1461
05072

ТРОВЕРЕНО
БИБЛИОТЕКА
Харьковскаго Медич. Института
№ 4745 8-30

Лекаря К. А. Егорова.

ПЕРЕВІРЧО 1936
ДИССЕРТАЦІЯ НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ.

Переучен
1966 г.

ХАРЬКОВЪ.
Типографія „Мирный Трудъ“, Дввичья улица, домъ № 14-й.
1913.

Переуче - 60

7 - НОЯ 2012

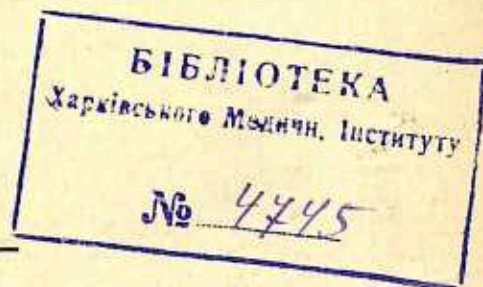
ОГЛАВЛЕНИЕ.

	Стр.
Предисловіе.	
Литературный обзор	1
Вступленіе	1
Главы: I. Краткая исторія развитія фагоцитарной теоріи Мечникова	3
II. Роль сыворотки по этой теоріи; стимулины	8
III. Дальнѣйшее выясненіе значенія сыворотки; Denys и другіе авторы	11
IV. Опсонины Wright'a и бактериотропины Neufeld'a	14
V. Первые работы объ опсонинахъ. Общія свѣдѣнія объ опсонинахъ и бактериотропинахъ	16
VI. Строеніе нормальныхъ опсопиновъ	21
VII. Иммуны опсонины. Отношеніе къ агглютинамъ. Теорія идентичности иммуннаго опсонина и иммуннаго литического амбоцента	25
VIII. Возраженія противъ теоріи идентичности; Neufeld и его ученики	36
Методъ изслѣдованія и провѣрочные опыты къ нему	44
Вступленіе	44
Главы: I. Сыворотка и эритроциты	46
II. Полученіе эксудата	49
III. Промываніе лейкоцитовъ	54
IV. Разведеніе лейкоцитарной взвѣси; вліяніе на лейкоциты продолжительности и температуры храненія	61
V. Детали фагоцитарнаго опыта	65
VI. Контрольные опыты, примѣнявшіеся въ работѣ	74
VII. Гемолитическіе и агглютинаціонные опыты	77
Выводы	80

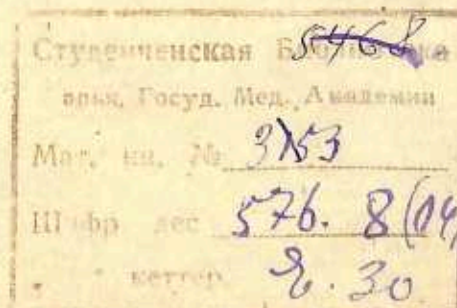
Студенческая Библиотека
Госуд. Мед. Академии
Мат. кн. № 253
Шифр дес 576.864
кеттер 22

	Стр.
Собственные изслѣдованія по вопросу о взаимоотношеніи лизиновъ и опсониновъ	83
А. Опыты съ реактивированіемъ при помощи компонента опсоническихъ свойствъ иммунной сыворотки	83
Главы: I. Отношеніе нормального опсонина къ нагрѣванію	83
II. Опыты съ реактивированіемъ	85
Выводы	101
Заключенія изъ нихъ	102
В. Опыты, относящіеся къ вопросу объ идентичности иммунного литического амбоцептора и иммунного опсонина	105
Главы: I. Сравнительное изслѣдованіе сыворотокъ, полученныхъ отъ разныхъ кроликовъ	105
II. Вліяніе продолжительнаго храненія сыворотокъ; вліяніе нагрѣванія до 56 и 70°	107
III. Вліяніе сенсibilизаціи эритроцитовъ при 0°	109
IV. Изслѣдованія взаимоотношеній между лизиномъ и опсономъ во время ихъ развитія	112
Серія опытовъ: 1	113
2	118
3	121
4	127
5	128
Заключеніе изъ опытовъ IV главы	133
Выводы	136
Заключеніе изъ нихъ	137
Общій выводъ	140
Выводы изъ опытовъ всѣхъ частей работы	141
Часть протокольная: постановка опытовъ и таблицы	147
Постановка опытовъ	147
Опыты, относящіеся къ методикѣ работы	147
Опыты съ реактивированіемъ при помощи компонента опсоническихъ свойствъ иммунной сыворотки	152

	Стр.
Опыты, относящіеся къ вопросу о взаимоотношеніи иммунного литического амбоцептора и иммунного опсонина	159
Главы: I и II	159
III	160
IV	163
Серія опытовъ: 1	163
2	166
3	169
4	174
5	174
Указатель литературы	177
Таблицы:	



ПЕРЕВІРЕНО 1936
ПРОВЕРЕНО



ПРЕДИСЛОВІЕ.

Изложеніе настоящей работы сдѣлано по слѣдующему плану:

Первая часть состоитъ изъ обзора литературы по вопросу о взаимоотношеніи лизиновъ и опсопиновъ. Литературы метода изслѣдованія эта часть не касается.

Вторая часть излагаетъ методъ изслѣдованія. Въ этой части, кромѣ подробнаго описанія метода, имѣются соотвѣтствующія литературныя ссылки, а кромѣ того излагаются собственные провѣрочныя опыты, касающіеся различныхъ деталей методики.

Подробное описаніе постановки этихъ опытовъ, а также относящіяся къ нимъ таблицы приведены ниже въ четвертой и пятой частяхъ.

Третью часть составляютъ собственные изслѣдованія по вопросу о взаимоотношеніи между опсонинами и лизинами.

Эта часть распадается на двѣ половины: первая—опыты съ реактивированіемъ при помощи компонента опсоническихъ свойствъ иммунной сыворотки, и вторая—опыты по вопросу о тожествѣ иммуннаго литического амбоцептора и иммуннаго опсонина.

Во избѣжаніе загроможденія этой части многочисленными подробностями опытовъ и для облегченія анализа полученныхъ данныхъ, подробное описаніе постановки этихъ опытовъ, а также относящіяся къ нимъ таблицы приведены отдѣльно въ четвертой и пятой частяхъ.

Четвертая часть, такимъ образомъ, представляетъ подробное описаніе постановки всѣхъ опытовъ, относящихся какъ ко второй, такъ и къ третьей части. Въ пятой части собраны всѣ таблицы. Такимъ образомъ, четвертая и пятая части, вмѣстѣ взятыя, представляютъ протокольное изложеніе всѣхъ поставленныхъ опытовъ.

Выводы изъ собственныхъ опытовъ сдѣланы отдѣльно для второй части работы и отдѣльно для каждой половины третьей части.

Слѣдовательно первая группа выводовъ касается собственныхъ опытовъ, относящихся къ методу работы; вторая группа резюмируетъ результаты собственныхъ изслѣдованій относительно реактивированія при помощи комплемента опсоническихъ свойствъ амбоцептора, и третья — относится къ вопросу о тождествѣ иммуннаго литического амбоцептора и иммуннаго опсонина.

Къ каждой группѣ выводовъ примыкаютъ соответствующія заключенія, сдѣланныя на ихъ основаніи.

Кромѣ того, всѣ выводы изъ собственныхъ опытовъ собраны вмѣстѣ въ отдѣльной рубрикѣ: „Выводы изъ опытовъ всѣхъ частей работы“.

Въ концѣ работы помѣщенъ литературный указатель.

ОПЕЧАТКИ.

Стр.:	Строка:	Напечатано:	Слѣдуетъ читать:
1	6 сверху	Bering'омъ	Behring'омъ
1	1 снизу	Ehrlich'a:	Ehrlich'a
4	16 сверху	Sanarelli	Sanarelli
4	19 снизу	оказывается	оказалось
6	5 сверху	доводы	выводы
9	2 сверху	лейкоцитовъ они	лейкоцитовъ—они
15	17 сверху	о ф о в ѳ	о ф ѳ в ѳ
18	6 снизу	животныхъ; т.-е.,	животныхъ, т.-е.,
21	10 снизу	Baehnecke,—	Boehnecke,—
22	14 снизу	Sleeswigk	Sleeswijk
23	15 сверху	тиреэдоктомированныхъ	тиреодэктомированныхъ
23	16 сверху	(Marbe).	(Marbé).
23	13 снизу	Sleeswigk	Sleeswijk
23	3 снизу	Sleeswigk	Sleeswijk
25	20 сверху	, что такой же	, что почти такой же
26	18 сверху	Haeckel	Händel
34	2 снизу	онъ держится	онъ, въ общемъ, держится
35	18 снизу	какимъ образомъ — неизвѣстно.	измѣняя поверхностное натяженіе.
35	15 снизу	(Beizstoffe)	(Reizstoffe)
35	11 снизу	ренныхъ	реннымъ
37	13 снизу	(Prät,	(Spät,
51	14 снизу	, Okubo,	, Ohcubo,
53	1 снизу	дней. И вотъ	дней, и вотъ
55	10 сверху	надъ покровнымъ	подъ покровнымъ
57	14 снизу	фагоциторный	фагоцитарный
68	17 сверху	въ термостатѣ	въ термостатъ
70	20 сверху	осадка совершенно	осадка почти совершенно
72	14 снизу	XX; XX,	XX; OX,
74	20 сверху	или XX, и т. д.	или X—X ⁰ , и т. д.
79	6 сверху	получилась	получалась
79	15 снизу	лось $\frac{0,5}{1,5}$ 1:3	лось $\frac{0,5}{1,5} = 1:3$
86	12 снизу	почти никакой	почти никакой роли
89	11 снизу	опытъ	опытъ
92	6 снизу	при II дозѣ	при III дозѣ
93	4 снизу	амбоцей-	амбоцеп-
95	8 сверху	въ XX нѣтъ	въ XXI нѣтъ
95	9 сверху	а въ XXI	а въ XX
96	3 снизу	для V разведе-	для IV разведе-
96	2 снизу	вмѣсто O ^x и для VI разведе-	вмѣсто XO и для V разведе-
		венія X ^x —X вмѣсто O.	венія X ^x —X вмѣсто O ^x .
98	5 сверху	при II безъ	при II дозѣ
99	18 снизу	кслемента	комплемента
110	8 сверху	опредѣлить	отдѣлить
111	5 снизу	и 3:100 дала	и 3:1000 дала
116	7 сверху	VI = X.	IV = X.
120	13 сверху	III = X	III = X ^x
123	14 снизу	27 ноября	27 февраля
123	2 снизу	III = X ⁰ , IV = X—OX)	III = X, IV = X ⁰ —OX)

Стр.:	Строка:	Напечатано:	Слѣдуетъ читать:
124	19 снизу	съ 2-го февраля	съ 11-го февраля
124	10 снизу	8-го декабря	3-го декабря
130	11 сверху	XXIII—	LXIII—
130	19 сверху	LXIII	LVIII
131	4 сверху	(IV = X ^x ,	(IV = XXX,
131	21 сверху	II = O—XO,	II = O ^x —XO
131	9 снизу	10 ноября	10 декабря
132	4 сверху	(I = X ^x	(I = X ^x ,
148	14 снизу	на 1000 к. с.	на 100 к. с.
148	14 снизу	0,28 грам.,	0.028 грам.,
148	13 снизу	0,85	0,9
154	3 сверху	1000000	100000
161	19 снизу	Въ всѣхъ	Во всѣхъ
162	12 сверху	№ 1	№ 2
162	14 сверху	№ 2	№ 1.
167	6 сверху	8 ноября	2 ноября
171	6 снизу	26 и 27 ноября	26 и 27 февраля
171	5 снизу	22 и 27 ноября	22 и 27 февраля
173	14 снизу	26 ноября и другой 27 ноября	22 и 26 февраля и другой 27 февр.
173	13 снизу	26 ноября	22 февраля
173	7 и 8 сп.	26 ноября, такъ и 27 ноября	22 и 26 февраля, такъ и 27 февр.
174	15 снизу	23 марта 1911	23 февраля 1911
Листъ 2, табл.	XVI. 4-й столбецъ	23 мин.	32 мин.
" 3, "	XX. 1-й "	1 : 1000000	1 : 100000
" 3, "	XXI. 1-й "	Количество амбо- (не читать) центора въ 1 к. с.	
" 4, "	XXIV 4 строка сверх.	кролика новаго №3.	кролика новаго №3.
" 4, "	XXVI, 1 стол. 4-е разв.:	1 : 10000	3 : 10000
" 4, "	XXVI. 6 " 3-е " :	X—X ^x	X—X ^x *)
" 5, "	XXX. 2-й амбоц. справа:	Амб. № 3 кролика,	Амб. № 4 кролика,
" 6, "	XXVIII. Компл. 1:10, т. XX:	XO—X ^x	XO—X ^{o*})
" 6, "	XXVIII. Послѣдн. табл.:	XXVIII, 2,	XXVIII, 2,
" 8, "	XXXV. 3 столб. слѣва	а	х
" 8, "	XXXVI. 2 столб. слѣва.		
" 8, "	Гемолизъ до сенсibil.:		20/IV
" 10, "	XL.	Дни опытовъ:	Дни взятія пробъ:
" 11, "	XLIV. 4 гориз. строка	кролика № 4,	кролика № 7,
" 11, "	XLV. № 6	въ вену крыла 2 к. с.	въ вену крыла 1 к. с.
" 12, "	XLVI. 5 столб. наверху:	2-й опытъ, пост. 3/X	2-й опытъ, пост. 2/XI
" 12, "	XLVI. Проба 24/IX, 6 разв.:	3 : 100000	3 : 10000
" 12, "	XLVI. Проба 6/XI, 6 разв.:	3 : 1000	3 : 10000
" 15, "	LIII. Впрыснуто въ колич.:	2 к. с. 5/XIII	2 к. с. 5/XII
" 15, "	LIII. Пробы были взяты:	3/XI	3/XII
" 17, "	LVI. Проба, взятая 3/III:	1 : 10 1 : 1000	1 : 10 3 : 1000
		1 : 100 3 : 10000	3 : 100 1 : 1000
		3 : 1000 1 : 10000	1 : 100 3 : 10000
" 18, LIX. 3 строка	(0,1 к. с. 5% эмульсии)	(1 к. с. 5% эмульсии)	
" 18, LIX. Фагоцитари. опытъ	3/II 13.	9/II 13.	

ПЕРЕВІДЪ 1936

ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОРЪ.

ВСТУПЛЕНИЕ.

Какъ извѣстно, со времени открытія Pasteur'омъ ослабленія вирусовъ и предохранительной способности ослабленныхъ микробовъ, — ученіе объ иммунитѣ быстро стало дѣлать одно завоеваніе за другимъ.

Каждое новое открытіе возбуждало новыя надежды. Появлялись новыя теоріи, быстро оказывавшіяся несостоятельными. Такъ, послѣ открытія въ 1890 году Bering'омъ и Kitasato антитоксировъ, полагали, что объясненіе иммунитета надо искать именно въ образованіи и накопленіи въ крови антитоксировъ. Многія явленія, относимыя теперь къ бактерицидности, толковались съ антитоксической точки зрѣнія.

Впрочемъ, эта тенденція во всемъ объемѣ удержалась недолго.

Работа Fodor'a въ 1887 году явилась началомъ бактерицидной эры.

Въ 1888 году эта работа была подтверждена Nuttal'емъ, а затѣмъ Flügge и Behring'омъ.

Огромное значеніе бактерицидности кровяной жидкости было установлено. Затѣмъ послѣдовала теорія алексировъ Buchner'a въ 1890 году и, наконецъ, открытіе феномена Pfeiffer'a въ 1894 году.

Послѣднее оказало особенное вліяніе на всеобщее признаніе первостепеннаго значенія въ иммунитѣ бактерицидности.

Вслѣдъ за сообщеніемъ Pfeiffer'a Мечниковъ и за нимъ Bordet, въ 1895—6 годахъ, нашли капитальной важности фактъ сложнаго состава бактериолизировъ: изъ теплостойкаго алексина, по Ehrlich'у комплемента, и теплостойкаго substance sensibilisatrice, по Ehrlich'у амбоцентора.

Послѣдующія работы вполне подтвердили это обстоятельство.

Особенное значеніе имѣли работы того же Bordet, открывшаго въ 1898 году искусственные иммунныя гемолизины и, наконецъ, работы Ehrlich'a: и Morgenroth'a: „Ueber Hämolysiné“.

Открытие Bordet иммунных гемолизинов имело огромное теоретическое значение, так как, благодаря значительному упрощению техники, позволяло глубже познакомиться с механизмом их действия, а по аналогии и с действием бактериолизинов.

Последующая работа Ehrlich'a и Morgenroth'a, равно как и многие другие, окончательно установили сложный состав лизинов из амбоцептора и комплемента, выяснили взаимоотношения между ними и, кроме того, решили много других вопросов, касающихся естественного гемолизина.

Под влиянием всех этих фактов, вѣра во всеобъемлющее значение бактерицидности была так велика, что некоторые, уже тогда необъяснимые, с точки зрения последней, факты, напр., различие в действии крови на бактерий *in vitro*—в пробирке и *in vivo*—в тѣлѣ животного, без долгих разговоров сводили на недостаток подходящего комплемента.

В то же время были открыты агглютинины (Gruber в 1896 г.), преципитины (Kraus в 1897 г.), цитолизины (Landsteiner в 1899 г.). Хотя все эти вновь открытые вещества не относятся к числу защитительных, однако, находясь в сыворотке крови, они способствовали фиксированию внимания на гуморальной теории, которая, получив завершение в теории боковых цѣпей Ehrlich'a, в течение десяти лѣтъ (с 1894 до 1904 г.) почти безраздѣльно господствовала, оставляя совершенно в тѣни теорию фагоцитоза. Только благодаря удивительной энергии и стойкости Мечникова и его школы, понемногу, сквозь толщу упорного невнимания гуморалистов,—главным образом, немецкой школы,—стала пробиваться вновь *старая „фагоцитарная“ теория иммунитета.*

Можно, конечно, только удивляться этому полному невниманию к теории Мечникова, хотя некоторое объяснение этому можно найти в следующих обстоятельствах:

1. в упомянутом уже открытии новых, чрезвычайно важных свойств сыворотки;
2. в том, что сам Мечников, в особенности вначале, слишком отрицательно относился к значению свойств сыворотки, что создавало вокруг него общую оппозицию; основание для такого отношения Мечников видел в том, что нельзя результаты опыта с сывороткой, получающиеся в пробирке, переносить на сложные условия живого организма;
3. в самом способе выражения Мечникова; это позволяло думать, что Мечников смотрит на фагоцитоз с телеологической

и виталистической точки зрения, что также создавало предвзятое отрицательное отношение к его теории.

I.

Фагоцитарная теория, как уже упомянуто, старше гуморальной. Первые работы Мечникова относительно внутриклеточного пищеварения и амёбодного поглощения пищи эпителиальными клетками актиний и планарий, медуз и моллюска *Phyllirhoe*, относительно аналогии между резорбированием посторонних тѣлъ и пищеварением и относительно пищеварительной функции мезодермы у губок и медуз при разрывѣ их стѣнок и введении пищи через рану,—были сдѣланы и опубликованы от 1880 до 1884 года.

Уже в 1884 году Мечников опубликовал свои работы о поглощении бластомицетов лейкоцитами мелких ракообразных (дафний) и в том же году—работу о поглощении палочек сибирской язвы, привитых под кожу предохраненному кролику, его же лейкоцитами.

Заслуги Мечникова тем больше, что ему пришлось сперва устанавливать самый факт фагоцитоза и его физиологическое значение.

Предшественников теории фагоцитарного иммунитета у него не было, так как только у некоторых авторов встречаются неопределенные намеки; но и о них он сперва не знал.

При создании своей теории Мечников заявил, что иммунитет есть функция исключительно поглощающей способности лейкоцитов: они спасают организм от внедряющихся бактерий.

На соки организма он не обратил внимания.

Когда в 1887 году зародилась теория бактерицидности, именно, этих соков, т. е., сыворотки и начался рост гуморальной теории, с этого момента Мечникову с его школой пришлось всецѣло отдаться борьбѣ за значение для иммунитета фагоцитов.

Первое серьезное нападение на фагоцитарную теорию сдѣлал в 1888 году, послѣ работ Nuttal'a, Flügge: он не признал за фагоцитами активной защитительной роли.

Фагоциты, по его словам, „являются то жертвами бактерий, продолжающих свое побѣдоносное шествие, то они производят впечатлѣніе могилъ, во множествѣ расположенных за чертой поля битвы послѣ ея окончания“.

Здѣсь было произнесено слово, которое так часто потом пов-

торялось гуморалистами: фагоциты не имѣютъ защитительной роли—они *могильщики* убитыхъ уже одной силой сыворотки бактерій.

Первымъ завоеваніемъ Мечникова, итогомъ многочисленныхъ работъ его школы,—было признаніе самаго факта фагоцитоза внѣ отношенія его къ иммунитету. Даже Flügge самый фактъ поглощенія, какъ видно изъ вышеприведенной цитаты, уже признаетъ.

Между тѣмъ уже въ 1889—93 годахъ было найдено упомянутое выше несоотвѣтствіе бактерицидности сыворотки съ заболѣваемостью животнаго. Lubarsch и отчасти Behring и Nisson—нашли рядъ фактовъ совершенно необъяснимыхъ съ точки зрѣнія бактерицидной теоріи. Lubarsch показалъ, что дефибрированная кровь и сыворотка кроликовъ очень бактерицидны *in vitro* для бактерій сибирской язвы и въ то же время гораздо меньшее количество тѣхъ же бактерій неминуемо убиваетъ кролика. То же самое подтвердилъ въ 1891 году Hankin и Roux и Мечниковъ для бактерій сибирской язвы у крысъ. Наоборотъ, Sunarelli показалъ, въ 1893 году, что предохраненіе морскихъ свинокъ прививкой вибриона Мечникова создаетъ невосприимчивость внѣ зависимости отъ бактерицидности крови. Оказывалось, послѣ этихъ и другихъ подобныхъ изслѣдованій, что нѣтъ полной зависимости между иммунитетомъ и бактерицидностью *in vitro*.

Кровь животныхъ, чувствительныхъ къ нѣкоторымъ микробамъ, оказывается бактерицидной для нихъ, въ то время какъ кровь невосприимчивыхъ—нечувствительныхъ—животныхъ не была въ состояніи разрушить ихъ.

Эти факты, въ связи съ упомянутымъ уже паденіемъ единой антитоксической теоріи иммунитета, способствовали тому, что прежніе убѣжденные сторонники всеобщаго значенія для иммунитета бактерицидности, какъ Behring, Flügge, отказались отъ этой односторонности и стали относиться къ фагоцитарной теоріи болѣе примирительно. Такого же примиряющаго взгляда были Листеръ въ 1891 году и Bouchard въ 1892 году съ учениками Charrin и Roger.

Это было началомъ сближенія, хотя фагоцитозу пока, и то далеко не всеми, отводилось мѣсто только при естественномъ иммунитѣ.

Открытіе феномена Pfeiffer'a затормазило сближеніе. Но рядъ накопленныхъ школой Мечникова фактовъ все увеличивался. Прежде всего рядъ работъ: Мечникова (1889 г.) съ бациллой свиной краснухи и вибриономъ Мечникова, Кантакузена (въ 1898 году) и Max Grüber'a (1896) съ холернымъ вибриономъ, Георгіевскаго (1899 г.) съ бациллой синяго гноя, Трапезникова съ бациллой сибирской язвы

и Савченко со спирохетой Obermeyer'a,—устанавливаютъ тотъ фактъ, что бактеріи поглощаются лейкоцитами въ живомъ состояніи.

Спирохеты, даже наполовину проглоченныя лейкоцитами, еще двигаются; бактеріи, все безъ остатка захваченныя лейкоцитами, еще черезъ 30 часовъ, даже иногда черезъ 15—18 и до 70 дней послѣ выпрыскиванія животному, живы и, посѣянные на питательныя среды, послѣ разрушенія захватившихъ ихъ лейкоцитовъ, вырастаютъ въ колоніи.

Такимъ образомъ, мнѣніе Flügge, что лейкоциты только могильщики труповъ бактерій, оказывалось невѣрнымъ.

Затѣмъ Мечниковъ со своими учениками собрали огромный матеріалъ въ пользу параллелизма между фагоцитозомъ и теченіемъ болѣзни, какъ при естественномъ, такъ и при искусственно приобрѣтенномъ иммунитѣ; при чемъ, въ послѣднемъ случаѣ всегда, въ цѣляхъ сравненія, дѣлалось изслѣдованіе параллельно у предохраненныхъ и не предохраненныхъ животныхъ.

Таковы, относительно естественнаго иммунитета, опыты съ сибирской язвой у лягушки, съ сибирской язвой и мышинной септицеміей у лягушекъ, съ сибирской язвой у куръ, съ туберкулезомъ человека у голубя, съ сибирской язвой у крысъ, со спириллой Obermeyer'a у морскихъ свинокъ, съ сибирской язвой у собакъ и др.

Еще важнѣе работы относительно приобрѣтеннаго иммунитета. Списокъ этихъ работъ такъ же великъ. Таковы работы: съ сибирской язвой у кролика, съ сибирской язвой у крысъ, съ бациллой синяго гноя у козы и морской свинки, съ вибриономъ Гамалѣя у морскихъ свинокъ, съ вибриономъ Массая у морской свинки, со спирохетой Obermeyer'a у морскихъ свинокъ, со стрептококкомъ у лошадей и др.

Во всехъ этихъ многочисленныхъ опытахъ всюду наблюдается полный параллелизмъ между степенью развитія болѣзненнаго процесса и фагоцитозомъ. Въ случаѣ приобрѣтеннаго иммунитета вездѣ констатируется усиленіе фагоцитарной реакціи у животныхъ иммунизированныхъ. Гуморальное же вліяніе въ однихъ случаяхъ выражено рѣзко (какъ въ холерномъ перитонитѣ морскихъ свинокъ), въ другихъ, напротивъ, очень слабо (какъ при сибирской язвѣ или въ болѣзни крысъ, причиненной трипанозомами).

Слѣдуетъ упомянуть еще опыты Кантакузена (1898 г.), Георгіевскаго (1899 г.) и Orpel'я (1892 г.).

Въ этихъ опытахъ однимъ животнымъ давался опій, другимъ нѣтъ; у первыхъ замедлялся диapedезъ и, стало быть, фагоцитозъ и

они погибали, у вторых фагоцитозъ не задерживался и они выздоравливали.

Гуморалисты возражали противъ этого, высказывая мнѣніе, что при этомъ могутъ повреждаться функціи всѣхъ клѣтокъ вообще, а не только лейкоцитовъ; такъ что, по ихъ мнѣнію, доводы Мечникова преждевременны.

Все же огромное количество указанныхъ работъ не могло остаться безъ вліянія и даже Kruse, который далеко не раздѣлялъ вообще взглядовъ Мечникова, не могъ не признать, въ руководствѣ Flügge о микроорганизмахъ, что „установлено, что процессъ фагоцитоза чрезвычайно сильно распространенъ и правильно устанавливается именно тамъ, гдѣ зараженіе приобретаетъ благопріятный поворотъ для организма, т. е., у сравнительно чувствительныхъ животныхъ и при сравнительно слабомъ токсинѣ; между тѣмъ какъ, при быстромъ и побѣдоносномъ теченіи зараженія, оно обыкновенно отсутствуетъ“.

Разумѣется, сдавать вполнѣ свою позицію гуморалисты и не думали; они полагали, что совпаденія между иммунитетомъ и степенью фагоцитоза еще не достаточно, чтобы признать послѣдній первопричиной, какъ хотѣлъ Мечниковъ.

Хотя незыблемыхъ точекъ опоры для рѣшенія вопроса у нихъ не было, однако, признавая, что появленіе въ крови бактериоубивающихъ веществъ не можетъ быть безцѣльнымъ, гуморалисты продолжали отдавать главенство въ иммунитетѣ сывороткѣ. Они признавали и фагоцитозъ, но уже тогда, когда судьба вторгшихся и, быть можетъ, еще живыхъ микроорганизмовъ рѣшена уже другими, а именно, бактериоубивающими силами.

Разумѣется, въ свою очередь Мечниковъ не могъ игнорировать вновь открываемыхъ свойствъ сыворотки, на которыя онъ въ самомъ началѣ своихъ работъ не обратилъ должнаго вниманія.

Его школа вела интенсивную работу для того, чтобы разобраться во вновь открываемыхъ фактахъ съ своей точки зрѣнія и найти имъ соответствующее объясненіе.

Всѣмъ извѣстно, что главное разногласіе обѣихъ школъ касается комплемента. По мнѣнію гуморалистовъ, комплементъ въ нормѣ растворенъ въ плазмѣ крови и экссудатовъ и защищаетъ организмъ отъ вѣдряющихся бактерій, фиксируясь на нихъ и убивая ихъ при помощи также раствореннаго въ плазмѣ крови амбоцептора.

По мнѣнію Мечникова, комплементъ въ нормѣ находится только внутри лейкоцитовъ, а потому бактеріи, для растворенія при помощи

комплемента, должны быть сперва поглощены фагоцитами; въ плазмѣ же крови и экссудатовъ комплементъ въ нормѣ всегда отсутствуетъ. Если онъ появляется въ плазмѣ, то только искусственнымъ путемъ, вслѣдствіе распада лейкоцитовъ. При свертываніи крови распадается много лейкоцитовъ и потому въ сывороткѣ оказывается такъ много комплемента. Въ тѣлѣ животнаго этого не бываетъ.

Суть этого возраженія Мечникова сводится къ тому, что этимъ путемъ дискредитируется значеніе для иммунитета феномена Pfeiffer'a; а выше уже было упомянуто, что именно этотъ феноменъ далъ твердую точку опоры для всего развитія ученія о бактерицидномъ иммунитѣ.

Особенно большое значеніе феноменъ Pfeiffer'a получилъ еще потому, что онъ производился не въ пробиркѣ, противъ чего всегда возражалъ Мечниковъ, а въ самомъ организмѣ животнаго—въ брюшной полости.

Такъ какъ въ задачу настоящаго обзора не входитъ подробное разсмотрѣніе споровъ между обѣими школами, то я обойду молчаніемъ остроумныя доказательства Мечникова, приводимыя имъ противъ присутствія комплемента въ плазмѣ крови и экссудатовъ, и ограничусь только сказаннымъ. Слѣдуетъ только добавить, что относительно самаго мѣста происхожденія комплемента гуморалисты вполнѣ сходятся съ Мечниковымъ, ибо и они полагаютъ, что комплементъ попадаетъ въ плазму изъ лейкоцитовъ, какъ продуктъ секреціи.

Итакъ, комплементъ, *gesp.*, цитаза, находится по Мечникову въ лейкоцитахъ. Здѣсь же слѣдуетъ напомнить, что, какъ извѣстно, Мечниковъ раздѣляетъ фагоциты, во-первыхъ, на макрофаговъ (одноядерныя клѣтки), подвижныхъ въ кровяномъ руслѣ (моноклеарныя лейкоциты) и неподвижныхъ: въ селезенкѣ, эндотеліальныя клѣтки и др.; и во-вторыхъ, на микрофаговъ (полинуклеары крови).

Первые фагоцитируютъ клѣточные элементы животныхъ организмовъ, какъ-то: эритроциты, эпителиальныя клѣтки, сперматозонды, трипанозомы и нѣкоторыя бактеріи.

Вторые, т. е., микрофаги фагоцитируютъ почти всѣхъ остальныхъ бактерій. Изъ этого дѣленія фагоцитовъ вытекаетъ и дѣленіе цитазы, которыхъ по Мечникову два рода: макроцитаза въ макрофагахъ и микроцитаза въ микрофагахъ,—каждый для растворенія соответствующихъ объектовъ.

Подробно разбирать, какъ Мечниковъ объяснялъ появленіе въ крови второй составной части лизина—амбоцептора *gesp.* фиксатора, я тоже не буду, ибо это тоже не входитъ въ мою задачу. Скажу

только, что онъ полагалъ, что и фиксаторъ, вѣроятнѣе всего, есть продуктъ выдѣленія лейкоцитовъ.

Изъ вышеуказанныхъ многочисленныхъ работъ школы Мечникова, кромѣ того, съ несомнѣнностью вытекало огромное значеніе вирулентности бактерій для фагоцитоза. Основнымъ фактомъ оказалось слѣдующее: *невирулентныя бактеріи хорошо фагоцитировались лейкоцитами, вирулентныя—наоборотъ*, напр.: впрыскиваніе подъ кожу одного уха кролика бациллъ сибирской язвы, а подъ кожу другого—ея вакцины, давало рѣзкую разницу и въ воспалительной реакціи и въ фагоцитозѣ.

Оказывалось, что послѣ иммунизации (вакцинаціи) животного появлялся, отсутствовавшій раньше, фагоцитозъ уже и вирулентныхъ бактерій. Конечно, спорить противъ наличности фагоцитоза не приходилось, только, какъ уже сказано, гуморальная школа первопринципу видѣла въ измѣненіи свойствъ сыворотки, Мечниковъ же—въ измѣненіи свойствъ лейкоцитовъ. Ученикъ его, Massar, занялся изученіемъ вопроса: почему отрицательная хемотаксія лейкоцитовъ послѣ иммунизации переходитъ въ положительную? и пришелъ къ выводу, съ которымъ согласенъ и Мечниковъ, а именно, что *„вакцинація воспитываетъ лейкоцитовъ, послѣдніе приучаются направляться къ вирулентнымъ микробамъ“*. Мечниковъ категорически говоритъ о томъ, что многочисленные работы Celli, Smith, Nicol, Delius и Kolle—показали, что невосприимчивость обуславливается иногда еще чѣмъ-то другимъ помимо свойствъ жидкостей организма: послѣднія оказываются безсильными, а невосприимчивость—на лицо, значить, преобладающая роль въ ней принадлежитъ клѣточнымъ элементамъ.

II.

Въ предыдущемъ вкратцѣ изложена исторія защиты Мечниковымъ фагоцитарной теоріи иммунитета и развитія ея. Теперь перейдемъ къ тѣмъ уступкамъ, которыя онъ долженъ былъ сдѣлать теоріи гуморального иммунитета.

Какъ уже сказано, основной фактъ иммунитета, состоявшій въ томъ, что послѣ иммунизации появлялся фагоцитозъ уже и вирулентныхъ бактерій, двумя школами объяснялся съ двухъ точекъ зрѣнія.

1. *Гуморалисты полагали, что измѣняется свойство сыворотки*, увеличивается бактерицидность ея, а потому возрастаетъ умерщвленіе бактерій, и какъ вторичный фактъ, появляется фагоцитозъ.

2. *Мечниковъ говорилъ, что измѣняются свойства лейкоцитовъ* они приучаются къ борьбѣ, фиксаторъ же выдѣляется лейкоцитами въ увеличенномъ количествѣ вслѣдствіе усиленія ихъ дѣятельности, и появленіе его есть вторичный фактъ, для иммунитета имѣющій второстепенное значеніе.

Однако остановиться на этомъ Мечниковъ, конечно, не могъ; уже вскорѣ онъ вынужденъ былъ серьезнѣе считаться съ сывороткой, *такъ какъ предохранительныя свойства ея оказывались не подлежащими сомнѣнію*.

Еще въ 1892 году самъ Мечниковъ въ работѣ съ сывороткой кроликовъ, иммунизированныхъ противъ микроба пнеймоэнтерита изъ Жентильи, показалъ, что она мѣшала смертельному зараженію свѣжихъ кроликовъ, между тѣмъ сыворотка эта сама по себѣ не была ни бактерицидной, ни агглютинативной и совершенно не имѣла антитоксиновъ.

Итакъ, у сыворотки оказывалось новое „противозаразное“ свойство. Предохранительное, противозаразное, независимое отъ токсиновъ и агглютининовъ свойство нѣкоторыхъ иммунныхъ сыворотокъ вскорѣ было подтверждено многими авторами. (Pfeiffer въ 1894 г., Pfeiffer и Kolle въ 1896 г., Funk въ 1896 г., Chantemesse и Widal, Löffler и Abel въ 1896 г. и др.).

Большинство изслѣдователей (гуморалистовъ) настаивало на бактерицидномъ характерѣ предохранительныхъ жидкостей.

Мечниковъ поставилъ тогда слѣдующіе вопросы: *можно-ли отождествлять противозаразное вещество съ амбоцепторомъ* resp., фиксаторомъ? Для этого, замѣчаетъ онъ, надо рѣшить: 1) находятся-ли они постоянно во всѣхъ предохранительныхъ жидкостяхъ и 2) обратно: всегда-ли присутствіе фиксатора обуславливаетъ предохранительную способность.

Bordet и Gengou изучили съ этой точки зрѣнія нѣсколько предохранительныхъ сыворотокъ.

На первый вопросъ они получили положительный отвѣтъ: всѣ противозаразныя, resp., предохранительныя, сыворотки оказались въ то же время одаренными очень явными фиксирующими свойствами.

На другой вопросъ отвѣтъ былъ отрицательный: не всегда фиксирующая жидкость одновременно противозаразна.

Таковы же данныя, кромѣ самого Мечникова, Mesnil'я, Савченко, Bordet и Gengou. Отсюда Мечниковъ заключилъ, что помимо фиксатора необходимъ еще какой-то другой факторъ, чтобы сообщить сывороткѣ противозаразныя свойства. Собственныя данныя

Мечникова (съ бактеріей пневмоэнтерита свиней) и работы Безрѣдки (1901 г.) заставили его „предположить нѣкоторое возбуждающее вліяніе сыворотки на элементы, защищающіе организмъ, особенно на фагоцитарную систему“.

Мечниковъ согласенъ, что à priori ничего нельзя возразить противъ такой точки зрѣнія, что пропитываніе фиксаторомъ, совершенно не измѣняя жизненныхъ ядовитыхъ свойствъ микроба, могло бы возбуждать сильную положительную хемотаксію и, значить, вызывать фагоцитозъ; но возбуждающее дѣйствіе на излюбленную фагоцитарную систему кажется ему болѣе вѣроятнымъ.

Мечниковъ упоминаетъ при этомъ, что предохранить можетъ и нормальная сыворотка, а такъ какъ въ ней фиксаторовъ очень мало, то, очевидно, предохраняющее вещество отлично отъ фиксатора. Вотъ путь, которымъ Мечниковъ пришелъ къ учению о *стимулинахъ*.

Стимулины нормальной и иммунной сыворотокъ, по его мнѣнію, не идентичны.

Ученіе о стимулинахъ не заставило его отказаться отъ гипотезы приученія лейкоцитовъ къ борьбѣ. „Приходится, слѣдовательно, допустить, говоритъ Мечниковъ, что *невосприимчивость эта обусловливается еще чѣмъ-то другимъ помимо свойствъ жидкостей организма*, т. е., преобладающая роль въ ней принадлежитъ клѣточнымъ элементамъ“.

О различіи между фиксаторомъ и стимулиномъ онъ говоритъ слѣдующимъ образомъ: „большею частью, очень тѣсно связанныя между собою, предохранительная и фиксирующая способности очень значительно различаются въ организмѣ, обладающемъ приобретенной невосприимчивостью; они могутъ дѣйствовать или на микробовъ, пропитывая ихъ фиксирующимъ веществомъ, или уже на зараженный организмъ, возбуждая его оборонительную дѣятельность, но они не способны повліять на жизненность или вирулентность микробовъ. Оба свойства (предохранительное и фиксирующее) находятся въ жидкостяхъ, но составляютъ продуктъ дѣятельности лейкоцитовъ“.

Мечниковъ, кромѣ того, настойчиво отмѣчаетъ, что противорѣчія между его теоріей и теоріей боковыхъ цѣпей Ehrlich'a нѣтъ, такъ какъ послѣдняя теорія—чисто химическая и значеніе ея прежде всего вспомогательное.

Далѣе слѣдуетъ нотировать, что возбуждающее фагоцитозъ дѣйствіе онъ признаетъ и въ свѣжихъ нормальныхъ сывороткахъ,

хотя собственно стимулины у большинства послѣдующихъ авторовъ суть вещества нагрѣтыхъ иммунныхъ сыворотокъ.

Наконецъ, необходимо отмѣтить, что вопросъ о тождествѣ фиксатора и противозаразного вещества, resp., опсонина, и въ настоящее время не получилъ еще своего разрѣшенія, формулируется и теперь почти такъ же, какъ его формулировалъ Мечниковъ. Въ недавно вышедшемъ краткомъ обзорѣ новыхъ открытій въ области иммунитета за послѣднее десятилѣтіе фагоцитарная теорія излагается Мечниковымъ въ главныхъ своихъ положеніяхъ почти такъ же, какъ это сдѣлано выше. Конечно, онъ дополняетъ ее и отводитъ подобающее мѣсто и новымъ открытіямъ, какъ-то: лейкоцитарнымъ эндолзинамъ, опсонинамъ и бактериотропинамъ и специфическому молекулярному притяженію между микробами и лейкоцитами, но существеннаго измѣненія нѣтъ; только о стимулинахъ онъ говоритъ глухо.

Я счелъ необходимымъ нѣсколько дольше остановиться на общеизвѣстныхъ взглядахъ Мечникова, ибо изъ нихъ выросла современная теорія опсонинновъ и бактериотропинновъ.

III.

Въ 1895 году опыты Denys и Leclef'a показали слѣдующее: лейкоциты, какъ иммуннаго животнаго, такъ и нормальнаго, послѣ промыванія въ физиологическомъ растворѣ одинаково не фагоцитировали бактерій (стрептококковъ); добавленіе сыворотки давало слѣдующіе результаты: *нормальная сыворотка не вызывала фагоцитоза, иммунная же, наоборотъ, вызывала*.

Итакъ, несомнѣнно, *вопросъ былъ рѣшенъ въ пользу измѣненія при иммунизациі свойствъ сыворотки, а не лейкоцитовъ; такимъ образомъ, гипотеза приученія лейкоцитовъ къ борьбѣ оказалась несостоятельной*.

Далѣе возникалъ вопросъ, въ чемъ, именно, заключается въ такомъ случаѣ *вліяніе сыворотки*? Ясно, что оно могло быть двоякаго рода:

1) на фагоцитируемыхъ бактерій и 2) на фагоцитирующихъ лейкоцитовъ.

Первое вполне соответствовало первоначальному толкованію гуморалистовъ; второе выдвигало на первый планъ лейкоциты. Какъ уже сказано, Мечниковъ принялъ второе и создалъ ученіе о стимулинахъ, хотя и не отказался и отъ гипотезы приученія лейкоцитовъ.

Denys съ учениками: Leclef, Marschand и Mennet, сперва

склонился къ признанію стимулиновъ; только въ дальнѣйшихъ работахъ онъ указалъ, что воздѣйствию иммунной сыворотки подвергаются именно бактеріи.

Мечниковъ не оцѣнилъ значенія работъ Denys и по обыкновенію заявилъ, „что рискованно выводить заключенія изъ явленій, происходящихъ при искусственныхъ условіяхъ, примѣнительно къ тѣмъ, которыя происходятъ въ живомъ организмѣ“. А между тѣмъ главная заслуга Denys и состоитъ въ созданіи новаго метода изслѣдованія фагоцитоза. Благодаря этому методу, большинство авторовъ начало теории опсонинновъ видятъ въ работахъ Denys.

Въ 1895—97 году Bordet сталъ на сторону Мечникова и утверждалъ о стимулинахъ тоже самое, а именно, что въ нѣкоторыхъ случаяхъ (стрептококки) наблюдается возбуждающее вліяніе иммунной сыворотки на фагоцитозъ даже *in vitro*.

Но Bordet уже тогда говорилъ, что иммунная сыворотка, кромѣ того, содержитъ термостабильное вещество, которое дѣйствуетъ на бактеріи, подготавливая ихъ къ фагоцитозу и къ перевариванію помощью находящагося въ лейкоцитахъ комплемента.

Савченко и Мелкихъ въ 1901 году работали со спирохетой Obermeyer'a и пришли къ заключенію, что *иммунное тѣло или фиксаторъ служитъ связывающимъ звеномъ между бактеріей и лейкоцитомъ*, мѣняя хемотаксію и дѣйствуя стимулирующимъ образомъ на лейкоциты.

Тотъ же выводъ Савченко сдѣлалъ, работая съ эритроцитами, а въ 1902 году—съ бактеріей сибирской язвы. Но уже тогда онъ утверждалъ, что фиксаторъ параллельно со стимуляціей лейкоцитовъ несомнѣнно подготавливаетъ и бактеріи. *Иногда даже, по его мнѣнію, бываетъ только последнее, т. е., стимуляція лейкоцитовъ совершенно отсутствуетъ*. Иммунное тѣло служитъ какъ бы мостомъ между рецепторомъ бактеріи и комплементомъ, находящимся въ лейкоцитахъ,—оно ихъ притягиваетъ другъ къ другу, поэтому названіе амбоцепторъ (хватаящій съ двухъ сторонъ) для него самое подходящее.

Воздѣйствию этого тѣла онъ признаетъ уже въ циркулирующей крови. Работы свои онъ дѣлалъ съ лейкоцитарнымъ эксудатомъ морскихъ свинокъ, отчасти уже *in vitro*, при чемъ лейкоциты имъ промывались и смѣсь съ эритроцитами помещалась въ пробиркѣ въ термостатъ.

Levaditi въ 1901 году, работая надъ поглощеніемъ холерныхъ вибрионовъ лейкоцитами въ кровяномъ руслѣ, показалъ, что инактив-

вированная сыворотка усиливаетъ фагоцитозъ, и думалъ, что она дѣйствуетъ не лизинами, не антитоксинами, а другимъ какимъ-то способомъ, стало быть, стимулинами.

Въ 1902 году Тарасевичъ въ своей диссертациіи показалъ, какъ *in vivo*—въ брюшной полости, такъ и *in vitro*—въ висячей каплѣ, дѣйствіе гемолитической иммунной сыворотки на эритроциты, слѣдствіемъ чего являлось усиленіе фагоцитоза. Относительно стимулиновъ онъ не получилъ ничего опредѣленнаго. Лейкоциты имъ тоже промывались.

Безрѣдка въ 1901 году до такой степени, вмѣстѣ съ Мечниковымъ, не сомнѣвался въ стимулинахъ, что былъ убѣжденъ въ полученіи антистимулиновъ.

Того же взгляда на существованіе стимулиновъ были Mesnil и Gengou.

Все приведенные авторы говорятъ уже объ измѣненіи свойствъ сыворотки, какъ о фактѣ не подлежащемъ сомнѣнію. Приученіе къ борьбѣ лейкоцитовъ ступеневывается. Слѣдуетъ еще разъ отмѣтить, что уже сама школа Мечникова, особенно Савченко и Тарасевичъ, но также Bordet и Levaditi, а позднѣе 1904 г. и самъ Мечниковъ, доказывая существованіе стимулиновъ, наряду съ ними признаетъ воздѣйствию сыворотки и на бактеріи, а иногда даже исключительно послѣднее.

При этомъ большинство этихъ авторовъ склонно признать, что усиливаетъ фагоцитозъ, прежде всего, самъ амбоцепторъ, подготавливая бактеріи для воздѣйствія комплемента, находящагося въ лейкоцитахъ.

Такимъ образомъ, ученіе объ опсонинахъ, какъ и всегда въ наукѣ, есть результатъ многочисленныхъ работъ предыдущихъ авторовъ.

Техника изслѣдованія фагоцитоза развивалась плохо, тѣмъ болѣе, что германская школа фагоцитозомъ вообще мало интересовалась.

Опыты ставились обычно или *in vivo* въ брюшной полости, откуда брали каплю содержаемаго пипеткой Pasteur'a и смотрѣли чаще въ висячей каплѣ, или, что слѣдуетъ отмѣтить, смѣшивали уже составныя части въ пробиркѣ и, затѣмъ, наблюдали фагоцитозъ тоже въ висячей каплѣ.

Заслуга Denys въ томъ, что онъ первый перенесъ опытъ съ лейкоцитами въ пробирку, а главное, сталъ отдѣлять послѣдніе отъ плазмы эксудата. Этимъ онъ создалъ точныя, легко контролируемыя, условія для фагоцитарныхъ опытовъ и положилъ начало количественному опредѣленію фагоцитоза.

IV.

Въ 1903 году *Wright* и *Douglas*, независимо и даже совершенно не зная работъ французской школы, *примѣнили методъ Leishman'a* къ изслѣдованію вліянія свѣжей нормальной сыворотки на фагоцитозъ и *открыли опсонины*.

Конечно, приведенныя въ предыдущей главѣ работы французской школы оказали все же свое вліяніе, хотя и косвенное, именно: *Leishman* предпринялъ свои опыты подъ вліяніемъ ученія *Мечникова* о фагоцитозѣ, въ частности, о стимулинахъ.

Техника *Leishman'a* (1902 г.) была чрезвычайно проста: онъ отмѣривалъ нормальную кровь и бактеріальную эмульсію, насыщая ихъ въ пипетку Пастера, смѣшивалъ на предметномъ стеклѣ, покрывалъ покровнымъ стекломъ и черезъ четверть часа опредѣлялъ степень фагоцитоза, считая поглощенныхъ бактерій. Подтвердивъ параллелизмъ между интенсивностью фагоцитоза и сопротивляемостью организма заразы, онъ присоединился къ сторонникамъ теоріи стимулиновъ. Слѣдуетъ отмѣтить, что даже вліяніе вакцинаціи на фагоцитозъ было имъ уже установлено.

Wright и *Douglas* соединили выгоды метода *Leishman'a*: точное отмѣриваніе маленькихъ количествъ Пастеровской пипеткой съ выгодами метода *Denys*, котораго, надо сказать, тогда они еще не знали, а именно: полученіе отдѣльно сыворотки, отмыхъ лейкоцитовъ и бактерійной эмульсіи и смѣшиваніе ихъ въ любыхъ комбинаціяхъ для выясненія значенія каждой составной части.

Методъ *Wright'a* достаточно извѣстенъ, такъ что я не буду его детально описывать. Достоинство его въ томъ, что онъ даетъ возможность точно опредѣлять силу фагоцитоза.

Прежде всего *Wright*, воспользовавшись техникой *Leishman'a*, подтвердилъ его выводы: оказалось, что у человѣка, страдавшаго стафиломикозомъ, фагоцитозъ стафилококковъ рѣзко ослабленъ, и что онъ увеличивается при вакцинированіи. Далѣе *Wright* сталъ пользоваться своимъ собственнымъ методомъ и вмѣстѣ съ *Douglas'омъ*, аналогично *Denys*, нашли слѣдующее.

Лейкоциты и больного стафиломикозомъ и здороваго человѣка въ сывороткѣ больного одинаково плохо фагоцитируютъ стафилококковъ, а въ сывороткѣ здороваго одинаково хорошо. Вакцинація такого больного рѣзко повышаетъ способность его сыворотки усиливать фагоцитозъ.

Оказалось, что опсонины въ нормальной не нагрѣтой сыво-

роткѣ имѣются для cadaго микроба, т. е., усиливающее фагоцитозъ дѣйствіе сыворотки есть явленіе не исключительное, а обычное.

Результаты опытовъ *Wright'a* и *Douglas'a* сводятся къ слѣдующему:

Въ жидкой части крови, все равно въ плазмѣ или сывороткѣ, есть вещество, отъ котораго въ высокой мѣрѣ зависитъ наступленіе фагоцитоза. Это вещество дѣйствуетъ на бактерій. Бактеріи связываютъ его и становятся вслѣдствіе этого доступными для фагоцитовъ.

Это вещество не идентично съ иммуннымъ тѣломъ (амбоцепторомъ), ибо нагрѣваніе до 60° въ теченіе 10—15 минутъ устраняетъ усиливающее фагоцитозъ свойство сыворотки.

Послѣ связыванія этого вещества бактеріями нагрѣваніе уже не можетъ устранить усиленіе фагоцитоза.

Это вещество *Wright* назвалъ опсонинъ (отъ греческаго слова „οψονέω“ и латинскаго „opsopo“—дѣлаю съѣдобнымъ, подготавливаю для корма).

Вотъ путь, который сдѣлалъ его творцомъ теоріи опсониновъ.

Резюмируя ея главныя положенія, можно сказать, что она окончателно установила: во-первыхъ, что фагоцитозъ зависитъ отъ сыворотки, отъ измѣненія ея свойствъ, а не свойствъ лейкоцитовъ, какъ утверждаетъ *Мечниковъ*; во-вторыхъ, что сыворотка дѣйствуетъ не на лейкоциты, какъ тоже утверждалъ *Мечниковъ*, а на бактеріи; кромѣ того, она показала, въ третьихъ, что опсонины находятся въ не нагрѣтыхъ сывороткахъ, они тепло-нестойки, чѣмъ отличаются отъ *Мечниковскихъ* стимулиновъ, какъ они понимаются большинствомъ авторовъ; въ четвертыхъ, опсонины есть явленіе чрезвычайно распространенное.

Надо имѣть въ виду, при этомъ, что опыты *Wright'a* относились собственно къ нормальнымъ сывороткамъ, а не къ иммуннымъ въ настоящемъ смыслѣ этого слова; во всякомъ случаѣ, вначалѣ онъ ихъ точно не разграничиваетъ, хотя, конечно, при вакцинаціи должны были развиваться и иммунныя тѣла.

Эта неопредѣленность сперва нѣсколько тормозила работы другихъ авторовъ.

Wright сразу примѣнилъ свой методъ для практическихъ цѣлей и, создавъ огромный интересъ къ нему, способствовалъ огромному же повышенію интереса къ фагоцитозу и, тѣмъ

самымъ, появленію обильной литературы по выясненію вопросовъ фагоцитарнаго иммунитета.

Въ томъ же 1904 году появилась работа, сдѣланная совершенно независимо отъ Wright'a, Neufeld'омъ и Rimrai, также относящаяся къ фагоцитозу.

Эти авторы, въ противоположность Wright'у, занялись изученіемъ вліянія *не нормальной, а иммунной сыворотки* на фагоцитированіе стрепто- и пневмококковъ и, подобно Савченко, Levaditi и Bordet, а также Denys и его школъ, *опредѣлили термостабильность этого вещества, въ противоположность опсонинамъ Wright'a.* Кроме того, они дали безусловное доказательство *воздѣйствія иммунной сыворотки не на лейкоциты, а на бактерии*, а именно, сенсibiliзація лейкоцитовъ съ повторнымъ промываніемъ ихъ не дала фагоцитоза; сенсibiliзація бактерий, наоборотъ, вызывала сильный фагоцитозъ. Такимъ образомъ, *они окончательно опровергли стимулирующее вліяніе иммунной сыворотки.*

Какъ извѣстно, опыты Wright'a относились къ нормальной, а не къ иммунной сывороткѣ, т. е. къ веществамъ термолабильнымъ, а вѣдь стимулины Мечникова у большинства авторовъ термостабильны. Wright, впрочемъ, полемизируетъ по поводу этого съ Neufeld'омъ.

Второй фактъ, открытый ими, состоялъ въ томъ, что, *по ихъ мнѣнію, теплостойкое вещество, вызывающее фагоцитозъ, есть не амбоцеторъ, какъ это полагали Denys, Bordet, Савченко и др., а вещество особаго рода, которое они назвали бактериотропиномъ.* Вещество это, оставляя совершенно не поврежденной жизнеспособность бактерий, тѣмъ не менѣе воздѣйствуетъ на нихъ такъ, что послѣ этого онѣ начинаютъ энергично фагоцитироваться.

Заслуга этихъ авторовъ въ томъ, что свои точные *опыты количественнаго опредѣленія силы* фагоцитированія они основали не на счисленіи поглощаемыхъ бактерий, какъ это дѣлалъ Wright, а опредѣляли ее *степенью разведенія изслѣдуемыхъ сыворотокъ, а это при изслѣдованіи иммунныхъ сыворотокъ имѣетъ особенный raison d'être.*

Работы Neufeld'a сперва не пользовались такимъ вниманіемъ, какъ работы Wright'a.

V.

Какъ уже упомянуто, огромная литература, особенно англійскихъ и американскихъ авторовъ, послѣдовавшая за первой работой Wright'a, содержитъ много чисто теоретическихъ изслѣдованій—о

свойствахъ и характерѣ дѣйствія опсониновъ и бактериотропиновъ и объ ихъ отношеніи къ иммунитету, имѣющихъ цѣлью опредѣлить ихъ мѣсто среди прочихъ нормальныхъ и иммунныхъ тѣлъ сыворотки.

Первыя, послѣдовавшія за открытіемъ Wright'a, работы вкратцѣ изложены въ началѣ настоящей главы. Затѣмъ приводятся общія данныя относительно опсониновъ и бактериотропиновъ, полученные послѣдующими авторами. Въ концѣ главы, нѣсколько словъ удѣлено измѣненію фагоцитарной способности самихъ лейкоцитовъ.

Первыя работы прежде всего подтверждали опсонизирующія свойства нормальной сыворотки. Но затѣмъ работы Nectoen'a и Rüdiger'a и отчасти Löhlein'a стремятся доказать, что опсонины не простой конструкціи, какъ думалъ Wright, а состоятъ изъ двухъ группъ—опсонофорной и гаптофорной, при чемъ термолабильна только опсонофорная группа. Но все же эти авторы признаютъ опсонины за особое тѣло, отличное отъ другихъ уже извѣстныхъ.

Другіе же авторы, а именно: Dean, Bulloch и Atkin, Barrat—склоняются къ признанію опсониновъ только отчасти термолабильными и, кроме того, нѣкоторые изъ нихъ отождествляютъ ихъ съ амбоцеторомъ и комплементомъ въ ихъ совокупности. (Dean, Gruber и Futaki).

Въ общемъ эти авторы уже высказываются за то, что *опсонины нормальной сыворотки содержатъ въ своемъ составѣ термолабильную группу, отъ разрушенія которой исчезаетъ способствующее фагоцитозу дѣйствіе ихъ; опсонины же иммунной сыворотки термостабильны.*

Какъ сказано выше, уже первыя работы Denys, Levaditi, Савченко, Bordet и др. показали, что вещество иммунной сыворотки, способствующее фагоцитозу и дѣйствующее, во всякомъ случаѣ, и на бактерии, термостабильно.

Wright этихъ литературныхъ данныхъ не зналъ и этимъ объясняется его ошибка.

Впослѣдствіи онъ (Wright и Reid) и самъ призналъ термостабильность веществъ иммунной сыворотки, т. е., того, что Neufeld назвалъ бактериотропинами.

Neufeld, въ цѣляхъ приоритета, велъ оживленную полемику, доказывая, что его тропины, какъ вещество теплостойкое и при томъ sui generis, нельзя смѣшивать съ термолабильными по Wright'у опсонинами.

ПЕРЕВИСЬ 1936



На этомъ основаніи, какъ уже сказано выше, онъ утверждаетъ, что окончательное доказательство несостоятельности теоріи стимулиновъ, какъ вещества теплостойкаго, далъ онъ, а не Wright, работы котораго относились къ тепло-нестойкимъ веществамъ, и стало быть, къ стимулинамъ никакого отношенія не имѣли.

Тѣмъ не менѣе, въ литературѣ и теплостойкое вещество въ большинствѣ случаевъ обозначается терминомъ „иммунные опсонины“ (подробнѣе см. начало главъ VII и VIII). Последнее время, впрочемъ, терминъ „бактеріотропины“ тоже получаетъ все большее распространение уже за предѣлами школы Neufeld'a, на что указываютъ приведенныя ниже фамиліи: Bächer, Ledingham и Dean, Schneider, Piccolo и Bardelli, Bürgers, Kraus.

Въ многочисленныхъ работахъ 1907—8 годовъ, послѣдовавшихъ за только что указанными, даже и самого Wright'a, (Neisser и Guerrini, Dean, Marshall, Bücher, Neufeld и Hüne, Neufeld и Töpfer, Neufeld и Bickel, Levaditi, Lambotte и Stiennon, Clark и Simmonds, Schottmüller и Much) уже вездѣ проводится различіе между чистыми термолабильными опсонинами нормальной сыворотки и термоустойчивыми опсонизирующими веществами иммунной сыворотки (бактеріотропинами Neufeld'a).

Въ свѣжей нормальной человѣческой сывороткѣ опсонины были опредѣлены для большого числа бактерій, а именно: streptococcus pyogenes, staphylococcus aureus, bac. tuberculosis, чумы, дизентеріи, micrococcus melitensis, bac. coli, pneumococcus, bac. anthracis, холеры, тифа, паратифа, дифтеріи, палочка ксероза (вопреки первоначальному взгляду Wright'a) и мног. др.

Стало быть, опсонины распространены больше, чѣмъ бактерицидное дѣйствіе сыворотки. Такъ напр., для стрептококковъ, пневмококка, паратифозныхъ бациллъ — бактерицидности опредѣлить не удается.

Кромѣ человѣческой сыворотки опсонины были найдены у лошади (Dean), собаки (Hectoen), быка, свиньи, овцы, голубя, курицы (Simon, Lamar и Bispham), рыбы, червеобразныхъ, морскихъ свинокъ и кроликовъ (Hectoen и Rüdiger, Dean, Löhlein, Gruber и Futaki, Bächer и пр.) и многихъ другихъ животныхъ; т. е., распространение ихъ очень широко въ животномъ мірѣ, что вполне согласуется со всеобщимъ, по Мечникову, распространениемъ фагоцитоза.

При этомъ, выяснилось то важное обстоятельство, что происхождение лейкоцитовъ отъ различныхъ животныхъ не играетъ роли при опсонизированіи: можно брать ихъ отъ человѣка (Leishman,

Wright), морскихъ свинокъ (Neufeld и Töpfer, Neufeld и Hüne, Neufeld и Bickel), козы, собаки, крысы, овцы, курицы (Gruber), рыбъ, иглокожихъ, моллюсковъ, червей, членистоногихъ и пр. (Dean, Hectoen, Simon, Lamar и Rispham).

Въ последнее время, впрочемъ, Ungermann, Савченко, Барыкинъ и Майковъ—въ нѣсколькихъ работахъ устанавливаютъ, что нормальныя сыворотки тогда особенно сильно увеличиваютъ фагоцитозъ, когда онѣ взяты отъ того же животнаго, какъ и лейкоциты. Чужія сыворотки, наоборотъ, могутъ вредить фагоцитозу, и это необходимо особенно подчеркнуть.

Затѣмъ оказалось, что отмываніе бактерій, послѣ сенсibilизированія ихъ, не препятствовало наступленію фагоцитоза, но въ общемъ связь опсонинъ съ бактеріями оказалась слаба (Bulloch и Atkin, Löhlein, Hectoen, Bücher, Dean, Hectoen и Rüdiger, Meyer, Sellards).

Бактеріотропины, resp., иммунныя опсонины авторовъ, опредѣлены для стрептококковъ, пневмококковъ, менингококковъ, стафилококковъ, холернаго вибриона, тифа, паратифа, дифтерита, коклюша, краснухи свиней, мальтійской лихорадки, куриной холеры, Leishmania и трипанозомъ разнаго рода и многихъ другихъ.

Происхождение лейкоцитовъ отъ различныхъ видовъ животныхъ въ опытахъ съ бактеріотропинами также роли не играетъ, хотя фагоцитирующая способность у лейкоцитовъ одного животнаго (кролика) иногда меньше, чѣмъ у другого (свинки). (Neufeld и Töpfer, Neufeld и Hüne, Neufeld и Bickel, Савченко, Барыкинъ).

Связываніе тропинъ при сенсibilизаціи бактерій очень прочное, гораздо прочнѣе, чѣмъ связываніе нормальныхъ опсонинъ (Neisser и Guerrini).

Всѣ эти вновь найденныя факты, конечно, вполне согласуются съ тѣмъ ученіемъ, что измѣненіе фагоцитоза есть результатъ измѣненія свойствъ сыворотки, а не лейкоцитовъ, и съ тѣмъ, что сыворотка вліяетъ на бактеріи, а не на лейкоциты.

Впрочемъ, слѣдуетъ отмѣтить, что все же стимулины еще нельзя считать окончательно отвергнутыми. Leishman, Мечниковъ, Harrison и Sellards, Bächer оставляютъ вопросъ о нихъ открытымъ, такъ какъ всѣ новыя данныя, хотя и доказываютъ, при обычныхъ условіяхъ фагоцитарнаго опыта, вліяніе сыворотки именно на бактеріи, но, съ другой стороны, возможность такого вліянія при другихъ условіяхъ, особенно in vivo, на лейкоциты они не опровергаютъ.—Савстьяновъ въ своей диссертациі даже рѣшительно высказывается за существованіе стимулиновъ, такъ какъ обработанныя опсонинъ бак-

терии въ присутствіи нормальной человѣческой сыворотки захватываются лейкоцитами гораздо лучше, чѣмъ въ физиологическомъ растворѣ.

Фактъ этотъ, впрочемъ, можетъ быть вполне объясненъ и безъ допущенія стимулиновъ.

Въ общемъ слѣдуетъ признать, что, послѣ открытія опсонинновъ, ученіе о стимулинахъ потеряло почву и, не имѣя за собой новыхъ фактовъ, виситъ въ воздухѣ. Самъ Мечниковъ по этому поводу говоритъ просто, что „преждевременно высказывать по этому поводу окончательное сужденіе“.

Въ нѣкоторой связи съ стимулинами находится вопросъ о вліяніи на фагоциты комплемента.

Савченко, Барыкинъ довольно убѣдительно аргументируютъ въ пользу такого вліянія. По ихъ мнѣнію, комплементъ способствуетъ самому акту поглощенія. (Объ этомъ смотри конецъ главы VII).

Кромѣ того, какъ уже отчасти упомянуто выше, по даннымъ тѣхъ же авторовъ, а также Bächer'a, Rüdiger'a и Davis'a, Ungermann'a, фагоцитозъ вообще наиболѣе полно развивается въ гомологичныхъ сывороткахъ, наоборотъ, чужая сыворотка можетъ препятствовать дѣйствию опсонинновъ, вліяя на лейкоциты токсически. Это обстоятельство имѣетъ большое значеніе при толкованіи опытныхъ данныхъ, напримѣръ, когда въ литической сывороткѣ отсутствуетъ тропинизирующая способность.

Несомнѣнно, что и лейкоциты, могутъ претерпѣвать измѣненія, влекуція за собою измѣненіе фагоцитарныхъ свойствъ. Многіе авторы нашли пониженіе и повышеніе активности лейкоцитовъ во время болѣзней (Rosehow, Potter и Krumwiede, Basset, Smith, Dodds, Keith, Dudgeon и Shattok). Въ послѣднее время это подтверждаетъ Glynn. Сюда же относится всеѣмъ извѣстный фактъ чрезвычайнаго колебанія фагоцитарной способности лейкоцитовъ у животныхъ одного и того же вида, напримѣръ, у морской свинки (Neufeld, Егоровъ).

Наконецъ, слѣдуетъ отмѣтить еще самопроизвольный фагоцитозъ. Это явленіе очень частое и съ нимъ надо считаться при изслѣдованіи, какъ на опсонины, такъ и на тропины (Löhlein, Hestoen, Wright и Reid, Neufeld и Hüne, Dean). Оказалось, что самопроизвольный фагоцитозъ очень силенъ для не вирулентныхъ видовъ и отсутствуетъ для вирулентныхъ (еще по Denys и Marchand'у).

Wright и Douglas сперва не обратили на это вниманія, а между тѣмъ, впослѣдствіи Hestoen, Rosehow, Rüdiger, Löhlein показали, что опсонизація вирулентныхъ и неvirulentныхъ видовъ даетъ

иногда разницу фагоцитированія, вполне объясняемую самопроизвольнымъ фагоцитозомъ неvirulentныхъ видовъ и отсутствіемъ его для вирулентныхъ.

Впрочемъ, при сильныхъ опсонинахъ нормальной сыворотки наблюдается значительный фагоцитозъ и вирулентныхъ видовъ; особенно же сильный фагоцитозъ сильно вирулентныхъ бактерій наблюдается при иммунныхъ опсонинахъ, resp., бактериотропинахъ. (Denys и Marchand, Neufeld и Hüne, Bail и Rubricius, Dean, Löhlein и др.).

Здѣсь мы подходимъ близко къ вопросу объ образованіи защитительныхъ капсулъ у бактерій, (Gruber и Futaki, Ascoli, Preisz), къ вопросу объ агрессивныхъ (Bail, Petterson, Sauerbeck, Bail и Weil и др.), антифагинахъ (Чистовичъ и Юревичъ, Гриневъ, Чистовичъ) и, наконецъ, о лейкоцитарныхъ эндолизинахъ (Spät, Weil, Suzüki),—вопросамъ, привлекающимъ въ послѣднее время къ себѣ общее вниманіе. Въ виду чрезвычайной широты этой темы, въ настоящемъ очеркѣ касаться ея мы не будемъ.

VI.

Итакъ, мы видѣли разрушеніе теоріи приученія лейкоцитовъ къ борьбѣ и доказательства въ пользу измѣненія свойствъ сыворотки, затѣмъ, явилось опроверженіе теоріи стимулиновъ, уступившей мѣсто опсонинамъ и тропинамъ. Но основная мысль Мечникова—„фагоцитарная“ теорія иммунитета—все развивается и получаетъ все большее значеніе. (Смотри послѣднія работы о нормальныхъ опсонинахъ—Ungermann, Delonoë, Roudsky; о тропинахъ—Saisawa, Bächer и Laub, Anderson, Tunnicliff).

Теорія эта уже дала и чисто практическіе результаты. „Констатированіе бактериотропиновъ, открытіемъ которыхъ въ различныхъ иммунныхъ сывороткахъ мы въ большей мѣрѣ обязаны изслѣдованіямъ Neufeld'a“,—говоритъ Baehneske,—„въ послѣдніе годы кромѣ теоретическаго интереса получило также и значительное практическое значеніе, съ тѣхъ поръ, какъ въ нѣкоторыхъ лабораторіяхъ (Paltauf—Kraus въ Вѣнѣ, Flexner—Jobling—въ Нью-Йоркѣ) стали употреблять для оцѣнки силы менингококковой сыворотки—опредѣленіе количества содержащихся въ нихъ тропиновъ.“

Такое же опредѣленіе количества тропиновъ, кромѣ обычнаго опредѣленія числа антиоксическихъ единицъ, считаютъ необходимымъ для дифтеритной сыворотки Neufeld и Haendel.

Тѣмъ цѣннѣе старанія освѣтить теоретическую сторону вопроса.

Многочисленные авторы съ разныхъ точекъ зрѣнія стараются установить составъ, строеніе этихъ двухъ, выдвинувшихся на первый планъ, повышающихъ фагоцитозъ веществъ: нормальныхъ и иммунныхъ опсониновъ, resp., бактериотропиновъ.

Строеніе опсониновъ и отношеніе ихъ къ известнымъ уже веществамъ сыворотки, вотъ вопросы, которые до сихъ поръ не получили окончательнаго разрѣшенія, не смотря на большое количество посвященныхъ имъ работъ.

Вопросъ о строеніи опсониновъ распадается на два главные отдѣла:

- 1) строеніе нормальныхъ опсониновъ и
- 2) строеніе иммунныхъ опсониновъ, resp., бактериотропиновъ.

Относительно строенія нормальныхъ опсониновъ первоначальный взглядъ Wright'a, что это—вещества sui generis, отличныя отъ другихъ защитныхъ тѣлъ сыворотки, не защищаются уже имъ самимъ и онъ оставляетъ вопросъ объ идентичности ихъ съ тѣмъ или другимъ известнымъ уже веществомъ открытымъ.

Большинство авторовъ въ настоящее время признаютъ весьма вѣроятнымъ, если не вполне доказаннымъ, что *нормальные опсонины представляютъ собой не что иное, какъ комплементъ, вѣрнѣе совокупность нормальнаго амбоцептора и комплемента*, то есть алексинъ.

Доказательства тождественности термолабильной части опсонина съ комплементомъ слѣдующія:

1. Одна и та же термолабильность нормальнаго опсонина и комплемента, какъ одной изъ предполагаемыхъ составныхъ частей опсонина (Wright и Douglas, Bulloch и Atkin, Dean, Sleeswick, Hata и др.). Разъ разрушенъ комплементъ, понятно, и амбоцепторъ не можетъ проявить своего дѣйствія.

Тоже относится и къ храненію опсонина и комплемента въ темнотѣ: при этомъ условіи оба они разрушаются (Wright и Douglas).

2. Одинаковая термостабильность даже при нагреваніи до 100° и комплемента, и опсонина въ сухомъ видѣ. Тоже относится къ храненію ихъ въ сухомъ видѣ: оба сохраняются (Noguchi, Friedberger).

3. Одинаковое отношеніе и комплемента, и опсонина къ низкой t°: поглощеніе обоихъ бактеріями при 0° происходитъ слабо, по мѣрѣ ея повышенія связываніе усиливается (Knop, Kämmerer, Vine и Lissner).

Впрочемъ, полнаго согласія въ этомъ отношеніи нѣтъ (Bulloch и Atkin, Kämmerer, Hectoen и Rüdiger, Löhlein, Ledingham). Neufeld

и Händel по этому поводу показали, что связываніе комплемента при 0° вообще зависитъ отъ рода и количества амбоцептора. (Очень интересна сенсбилизация бактерій опсонинами, съ точки зрѣнія отдѣленія опсонина, resp., комплемента, отъ нормальнаго амбоцептора (о чемъ смотри ниже).

4. Параллельное отсутствіе комплемента и опсонина въ отечной жидкости и жидкости передней камеры глаза, только что выпущенной, и параллельное появленіе обоихъ въ жидкости, вновь накопляющейся въ передней камерѣ глаза (Levaditi и Inmann, Bürgers).

5. Одновременное исчезновеніе того и другого при отравленіи фосфоромъ (Levaditi и Kössler, Ragazzi) или пептономъ (Bächer и Wakuschima), при анафилактическомъ отравленіи (Bächer и Wakuschima), передъ смертью у животныхъ, больныхъ трипанозомами (Гартохъ и Яхимовъ, Гартохъ и Виллимъ), параллельное уменьшеніе обоихъ веществъ у тиреэдоктомированныхъ животныхъ и увеличеніе при кормленіи щитовидной железой (Marbe).

6. Такое же одновременное исчезновеніе—при смѣшиваніи сыворотки съ дрожжами (Neufeld и Nüne, Levaditi и Inmann), съ животнымъ углемъ (Simon, Lamar и Bispham, Kämmerer), съ меланиномъ (Shattok), съ кашпией изъ органовъ (Levaditi и Inmann), съ бактеріями (Wilde и Sachs, Levaditi и Inmann, Kössler).

7. Одинаковое отношеніе къ раздѣленію на Endstück и Mittelstück диализомъ (Hata, Ledingham и Dean, Muttermilch).

8. Сообразно съ неспецифичностью комплемента не специфиченъ и опсонинъ, такъ что его можно извлечь любымъ амбоцепторомъ, связаннымъ съ антигеномъ, будетъ ли то эритроцитъ или бактерія (Wright и Douglas, Muir и Martin, Levaditi и Inmann, Simon, Lamar и Bispham, Axamit и Tsuda, Klein, Ledingham, Sleeswick и другіе).

Недавно Поггенполь опять показалъ, что выпрыскиваніе туберкулезныхъ палочекъ вызывало колебаніе и другихъ опсониновъ; строгой специфичности во всякомъ случаѣ нѣтъ. По другимъ авторамъ, съ другой стороны, нельзя говорить и объ абсолютной неспецифичности. (Landsteiner и Reich, Bulloch и Western, Mc Donald и Rosenow).

9. Наконецъ, при отвлеченіи комплемента преципитатами и антикомплементомъ, одновременно исчезалъ и опсонинъ (Muir и Martin, Neufeld и Nüne, Lewaditi и Inmann, Lewaditi и Kössler, Dean, Sleeswick, Häntjens); при этомъ отвлеченіи ни одно изъ известныхъ другихъ антигеновъ не исчезало: ни антитоксины, ни амбоцепторы, ни агглютинины и, наконецъ, на что особенно указываетъ Neufeld,

ни бактериотропины (слѣдуетъ помнить, что термины „связываніе и отклоненіе“ комплемента у Neufeld'a нѣсколько своеобразны).

Все сказанное относится къ термолабильному комплементу, одной изъ составныхъ частей нормального опсонина.

Доказательства того, что другая составная часть нормального опсонина есть не что иное, какъ нормальный амбоцепторъ,—нѣсколько меньше неоспоримы.

1. Прибавляя къ свѣжей сывороткѣ инактивированную нормальную сыворотку, т. е., предполагаемый нормальный амбоцепторъ, получали усиленіе опсонина; съ другой стороны, малое, недостаточное для опсонизаціи, количество свѣжей нормальной сыворотки вызывало реактивированіе нагрѣтой нормальной сыворотки, хотя и не во всѣхъ случаяхъ. (Levaditi и Kössler, Dean, Cowie и Chapin, Meyer, Böhme).

2. Сенсибилизируя нормальнымъ опсономъ бактеріи при 0°, удалось отдѣлить отъ него комплементъ нормальной сыворотки, который не потерялъ лизирующей способности (Cowie и Chapin, Meyer, Nata, Савостьяновъ).

3. Многимъ авторамъ удалось составить искусственный опсонинъ, реактивируя при помощи комплемента очень малыя дозы иммуннаго амбоцептора, которые сами по себѣ не дѣйствовали ни литически, ни опсонически.

Подробнѣе о реактивированіи сказано въ слѣдующей (VII) главѣ.

Искусственные опсоны для бактерій нашли Levaditi и Inmanne, Kämmerer, Böhme (для тифа), Dean (для дизентеріи, тифа, стафилококковъ), Савостьяновъ (для стафилококковъ), Caulfield (для туберкулеза), Neufeld и Bickel (для эритроцитовъ) и др.

4. Многочисленные авторы, кромѣ того, сообщаютъ о томъ, что нагрѣваніе нормальной сыворотки до 56—60° (и даже до 70°) хотя ослабляетъ, но часто не вполне уничтожаетъ способствующее фагоцитозу дѣйствіе нормальной сыворотки.

Впрочемъ, это вещество обычно оказывается въ такомъ маломъ количествѣ, что для опсонизированія или тропинизированія приходится примѣнять очень большія (Dean) количества нагрѣтой сыворотки (Nectoen, Barrat, Neufeld и Töpfer, Dean, Levaditi и Rosenbaum, Савостьяновъ).

Фактъ этотъ не подлежитъ сомнѣнію, но въ толкованіи его еще нѣтъ согласія. Dean вмѣстѣ съ большинствомъ авторовъ объясняетъ его тѣмъ, что амбоцепторъ самъ по себѣ можетъ вызвать фагоцитозъ, а комплементъ только усиливаетъ послѣдній. Neufeld же

предполагаетъ здѣсь дѣйствіе неизвѣстныхъ еще причинъ. Подробнѣе объ этомъ сказано въ главахъ VII и VIII.

Подводя итоги нашимъ свѣдѣніямъ о нормальныхъ опсонинахъ, можно сказать слѣдующее: „По крайней мѣрѣ несомнѣнно, что они состоятъ изъ соединенія двухъ дополняющихъ другъ друга субстанцій, представляющихъ большую аналогію съ нормальными амбоцепторомъ и комплементомъ. При этомъ большее значеніе имѣетъ та часть, которая обладаетъ свойствами комплемента, т. е. термолабильная. При нагрѣваніи сыворотка теряетъ большую часть опсонической силы, если не всю её. Вторая часть, близкая къ амбоцептору, мало активна или почти не активна, если дѣйствуетъ безъ комплемента. Въ настоящее время нельзя привести никакихъ данныхъ, которые говорили бы за то, что нормальный опсонинъ и смѣсь нормального амбоцептора и комплемента—не одно и то же“.

Приведенная цитата изъ статьи Levaditi, помѣщенной въ Handbuch der Technik und Methodik der Immunitätsforschung за 1911 годъ, въ чрезвычайно осторожныхъ словахъ лучше всего резюмируетъ сущность всѣхъ сдѣланныхъ въ этомъ направленіи работъ.

Надо добавить, что такой же выводъ былъ сдѣланъ уже три года тому назадъ Neufeld'омъ.

Три истекшіе года только укрѣпили его.

Все же слѣдуетъ подчеркнуть, что тожество термолабильной части нормального опсонина и комплемента устанавливается значительно прочнѣе и неопровержимѣе, чѣмъ тожество термостабильной части нормального опсонина и литического амбоцептора.

Въ пользу перваго накоплена такая масса фактовъ, что уже можно считать его совершенно доказаннымъ, въ то время какъ въ пользу втораго такихъ фактовъ значительно меньше.

Въ сущности, приведенныя выше четыре доказательства говорятъ только за амбоцепторный типъ термостабильной части нормального комплемента; въ пользу литического амбоцептора говорятъ одно, а именно—отсутствіе прямыхъ доказательствъ, что вторая часть нормального опсонина есть не литическій амбоцепторъ.

VII.

Вопросъ относительно иммунныхъ опсоновъ, resp., бактериотропиновъ представляетъ больше затрудненій.

Прежде всего надо различать опсоническое дѣйствіе иммунной не нагрѣтой, т. е., активной сыворотки отъ опсоническаго дѣй-

ствія той же иммунной нагрѣтой, т. е., инактивированной сыворотки. Вещество, вызывающее послѣднее, и есть собственно *бактеріотропинъ*, или иммунный опсонинъ.

Въ активной ненагрѣтой иммунной сывороткѣ дѣло усложняется тѣмъ, что здѣсь къ вліянію иммунныхъ опсопиновъ несомнѣнно должно присоединяться дѣйствіе нормальныхъ опсопиновъ, а кромѣ того, согласно сказанному въ предыдущей главѣ, возможно активирующее вліяніе комплемента и на иммунный амбоцепторъ.

Отличіе иммунныхъ опсопиновъ, герп., бактеріотропиновъ отъ нормальныхъ опсопиновъ состоитъ, какъ уже сказано, въ томъ, что послѣдніе при инактивированіи теряютъ всю, или почти всю, свою силу, первые же, наоборотъ, измѣняются въ силѣ очень мало, т. е., они *термостабильны*.

Кромѣ того, иммунные опсопины, какъ показалъ еще Neufeld, въ отличіе отъ нормальныхъ опсопиновъ, *специфичны*.

Надо тутъ же отмѣтить, что эта специфичность не абсолютна, она групповая, аналогично специфичности, напримѣръ, гемолизиновъ и агглютининовъ. (Neufeld, Neufeld и Haesckel и другіе его ученики).

Специфичность иммунныхъ опсопиновъ подтверждена Neufeld'омъ и его учениками, затѣмъ Mc Farland'омъ и Lengle, Levaditi и Immann'омъ, Levaditi и Kössler'омъ и многими другими.

Что касается отношеній иммунныхъ опсопиновъ къ уже извѣстнымъ веществамъ сыворотки, то именно этотъ вопросъ стоитъ *наиболѣе неопредѣленно*.

Повидимому можно сказать, что съ агглютинами они не идентичны. Самымъ вѣскимъ аргументомъ противъ такой идентичности является свойство иммуннаго опсопина *активироваться комплементомъ*. Агглютинины, какъ извѣстно, этого свойства не имѣютъ.

Все же слѣдуетъ упомянуть, что нѣкоторые авторы держатся противоположнаго мнѣнія, высказываясь за идентичность.

Такъ, Богомолецъ, Савченко и Барыкинъ полагаютъ, что нѣтъ основанія для того, чтобы считать агглютинины и опсопины разными, отличными другъ отъ друга веществами.

Въ послѣднее время даже казавшееся совершенно незыблемымъ отличіе агглютина отъ амбоцептора снова начинаетъ подвергаться сомнѣнію (Sauerbeck, Löhlein, Барыкинъ). Bürger's полагаетъ, что комплементъ можетъ активировать агглютинины. Однако большинство авторовъ по прежнему считаютъ агглютининъ и амбоцепторъ различными веществами.

Hectoen по вопросу объ идентичности показалъ, что хотя кривыя агглютининовъ и опсопиновъ идутъ близко другъ къ другу, однако отношеніе къ нагрѣванію обонхъ веществъ разное: $+60^{\circ}$ уже ослабляетъ опсонинъ, но не агглютининъ, и затѣмъ, прибавка нормальной сыворотки возвращаетъ опсопину прежнюю силу.

За отличіе агглютина отъ опсопина говорить еще и то, что первые не имѣютъ защитительныхъ свойствъ, которыми отличаются опсопины.

Кромѣ того, есть много сыворотокъ, содержащихъ тропины и не содержащихъ агглютининовъ и обратно (по отношенію къ эритроцитамъ—Neufeld и Töpfer, по отношенію къ стрептококкамъ—Neufeld и Rimpau, далѣе—Hectoen, Levaditi и Immann).

Levaditi сдѣлалъ рядъ опытовъ, которые тоже показали, что существуютъ сыворотки сильно опсонизирующія и слабо агглютинирующія. Ниже будетъ сказано, почему эти факты не вполне доказательны (Савченко, Барыкинъ)—точно такъ, какъ не доказательно аналогичное полученіе сыворотокъ только лизирующихъ, или только опсонизирующихъ. Доводы въ томъ и другомъ случаѣ совершенно одинаковы. Важнѣе изслѣдованія Levaditi, показавшія, что опсопины и агглютинины развиваются совершенно независимо другъ отъ друга и въ то время, какъ экстрактъ нѣкоторыхъ органовъ уже содержитъ агглютинины, опсопиновъ въ нихъ еще не оказывается.

Въ итогѣ слѣдуетъ сказать, что *большинство авторовъ признаютъ отличіе иммуннаго опсопина отъ агглютина доказаннымъ*.

Главный вопросъ, какъ уже упомянуто, въ настоящее время несомнѣнно заключается въ опредѣленіи взаимоотношеній между иммунными амбоцепторомъ и опсопиномъ: *представляетъ ли опсоническое дѣйствіе функцію особаго, новаго для насъ, вещества сыворотки, или же это новая функція извѣстнаго уже антигена—амбоцептора?*

Это вопросъ, который ставился еще Мечниковымъ, который въ дальнѣйшемъ былъ рѣшенъ въ первомъ смыслѣ его школой, а въ настоящее время, какъ уже сказано, является главнымъ, если не единственнымъ пунктомъ разногласія.

Большинство авторовъ соглашается въ томъ, что въ опсоническомъ дѣйствіи *ненагрѣтой иммунной сыворотки несомнѣнно принимаетъ участіе комплементъ*, что опсопины *ненагрѣтой иммунной сыворотки—сложнаго состава, подобно тому,*

какъ сложно бактерицидное вещество иммунной сыворотки или иммунные гемолизины.

Удалось показать, что нагревание ослабляетъ дѣйствіе иммунной активной сыворотки, а прибавленіе небольшихъ количествъ свѣжей сыворотки, наоборотъ, активируетъ первую. Levaditi и Immann, нагревая до 60°, ослабили опсоническую силу антифизозной сыворотки и, именно, на такую степень, которая соотвѣтствовала термолабильному опсонину нормальной сыворотки.

Въ опытахъ этихъ авторовъ оказалось возможнымъ реактивировать опсоническую силу разведенной инактивной иммунной сыворотки при помощи разведенной же свѣжей сыворотки.

Частичное ослабленіе опсонической силы активной иммунной сыворотки Levaditi и Kaessler получили не путемъ нагреванія, а нейтрализаціей комплемента антикомплементомъ.

Подобныя же данныя приводитъ Deap, какъ относительно нагреванія антистафилококковой сыворотки, такъ и реактивированія ея. Нагреваніе иммунной сыворотки дало паденіе числа бактерій въ одномъ фагоцитѣ съ 50 до 18. Интересно, что реактивированная смѣсь оказалась обладающей большей опсонической силой (33,0), чѣмъ сумма обонхъ слагаемыхъ (11,9 + 7,1).

Совершенно тѣ-же результаты Deap получилъ съ антидизентерійной сывороткой. При этомъ, пришлось только и иммунную, и свѣжую сыворотку примѣнять въ разведенномъ видѣ, чтобы избѣжать бактериолиза (первую 1 : 100, а вторую 1 : 20 или 1 : 30).

Нестоеп получилъ тѣ же данныя съ гемолитической сывороткой: инактивная иммунная гемолитическая сыворотка (0,001) дала фагоцитозъ—4, свѣжая нормальная сыворотка дала фагоцитозъ 0, а соединеніе обѣихъ дало фагоцитозъ 20.

Въ другомъ случаѣ инактивированная иммунная сыворотка въ количествѣ 0,0013 дала 16, а въ количествѣ 0,0004—7; нормальная свѣжая дала 4; а соединеніе этого количества нормальной съ 0,0013 иммунной дала 50, а съ 0,0004—25.

Реактивированіе нормальной сывороткой нагрѣтой сыворотки тифозныхъ больныхъ констатируетъ и Böhme.

Такое же реактивированіе иммунной гемолитической сыворотки получили Neufeld и Bickel, о чемъ сказано выше.

Они брали при этомъ и комплемента и амбоцептора такъ мало, чтобы каждый порознь не вызывалъ никакого фагоцитоза и былъ ниже границы гемолитического титра сыворотки. Въсѣтъ же они вызы-

вали сильный фагоцитозъ. Слѣдуетъ упомянуть, что Neufeld приведенные опыты считаетъ доказательными для выясненія состава нормальныхъ, а не иммунныхъ опсонинивъ.

Реактивированіе нагрѣтой иммунной противодифтеритной сыворотки при помощи нормальной активной—устанавливаетъ и Lindemann; при чемъ, въ виду отсутствія бактерицидныхъ свойствъ этой сыворотки, тоже не считаетъ это доказательствомъ въ пользу тождества амбоцептора и иммуннаго опсонина.

Во всякомъ случаѣ, данныя авторовъ, даже Neufeld'a, говорятъ за то, что въ ненагрѣтой иммунной сывороткѣ часть опсонического дѣйствія должна быть отнесена на тепло-нестойкое вещество и, по мнѣнію большинства, все говоритъ за то, что это вещество—не что иное, какъ комплексъ.

Но въ иммунной сывороткѣ послѣ нагреванія, какъ видно изъ тѣхъ же и многихъ другихъ работъ, остается еще другое, тепло-стойкое вещество, которое специфично и тоже обладаетъ опсонизирующимъ дѣйствіемъ и даже въ гораздо большей степени, чѣмъ нормальный опсонинъ.

Идентичность этого опсонизирующаго тепло-стойкаго вещества и амбоцептора и есть проблема еще далекая отъ своего ршенія. За нее говорятъ слѣдующіе аргументы:

1. Уже сама *теплостойкость* является первымъ аргументомъ въ пользу идентичности (Богомолецъ, Савченко, Барыкинъ и Майковъ): она такая же, какъ и у амбоцептора.

2. Еще болѣе доказательны (второй аргументъ) только что приведенные *опыты реактивированія* при помощи комплемента. Эта способность—самая характерная именно для амбоцептора.

Особенно интересна въ этомъ отношеніи работа Neufeld'a и Bickel'a, о которой будетъ сказано ниже.

3. Третій аргументъ въ пользу идентичности обонхъ веществъ заключается въ *невозможности раздѣлить* ихъ какимъ бы то ни было способомъ.

Были испробованы съ отрицательнымъ результатомъ: нагреваніе, діализація, различные методы химическаго осажденія и раздѣленія и друг. (Савченко, Барыкинъ и Майковъ, Богомолецъ).

Впрочемъ, надо упомянуть, что нѣкоторые авторы (Нестоеп, Neufeld съ учениками) сообщаютъ, что такое раздѣленіе имъ удалось. Они разрушали гемолизины нагреваніемъ ихъ при разныхъ t° и въ теченіи различнаго времени. Оказалось, что гемотропины тѣхъ же

сыворотокъ при этомъ сохраняли свое дѣйствіе, то-есть, не разрушались.

Neufeld и Bickel напрасно считают этотъ фактъ недоказательнымъ. Ибо гемотропинъ въ этомъ случаѣ можетъ оказаться тождественнымъ съ гаптофорной группой амбоцептора, но во всякомъ случаѣ не съ цѣлымъ амбоцепторомъ.

Neufeld и Bickel, кромѣ того, достигли раздѣленія: во-первыхъ, сенсibiliзируя эритроциты на холоду, а во-вторыхъ, сенсibiliзируя ихъ въ очень большомъ разведеніи. Въ обоихъ случаяхъ гемолизинъ исчезалъ, а гемотропинъ только ослабѣвалъ. (Подробнѣе объ опытахъ Nectoen'a, Neufeld'a и Bickel'я сказано въ VIII главѣ).

Такимъ образомъ, третій аргументъ, будучи отчасти (см. VIII гл.) пригоднымъ для надежнаго рѣшенія разбираемаго вопроса, даль у авторовъ противорѣчивые результаты и *нуждается въ проверкѣ*.

4. Четвертый аргументъ заключается въ *параллелизмъ лизиса и фагоцитоза*.

Если, именно, амбоцепторъ вызываетъ фагоцитозъ, то вездѣ, гдѣ онъ есть, гдѣ есть явленіе лизиса, долженъ быть и фагоцитозъ.

Что этого параллелизма, а ргіогі, не всегда можно ожидать, ясно изъ того, что лизисъ, растворяя бактерій, долженъ препятствовать фагоцитозу. Во всякомъ случаѣ, для того, чтобы четвертый аргументъ не потерялъ своей силы, во всѣхъ случаяхъ отсутствія параллелизма необходимо каждый разъ найти надлежащее объясненіе. Въ большинствѣ сыворотокъ этотъ параллелизмъ на самомъ дѣлѣ наблюдается, но въ нѣкоторыхъ случаяхъ онъ отсутствуетъ и, главнымъ образомъ, отсутствуетъ лизирующая способность при наличности фагоцитоза. Только растворяютъ слѣдующія сыворотки: противотифозныя въ началѣ болѣзни (Neufeld и Hüne), сыворотка иммунная противъ куриного спириллѣза (Neufeld и Prowazek), затѣмъ, гемолитическая сыворотка кролика по отношенію къ эритроцитамъ морской свинки (Neufeld и Törfer).

Наоборотъ, только способствуютъ фагоцитозу слѣдующія сыворотки: противострептококковая, противопневмококковая, противотифозная у реконвалесцентоу, противодифтеритная и др. (Pfeiffer и Wassermann, Neufeld и Rimrau, Neufeld и Hüne, Ohkubo, Lindemann).

Существуютъ также сыворотки, не растворяющія эритроцитовъ, тѣмъ не менѣе, вызывающія фагоцитозъ, напр., сыворотка голубя по отношенію къ эритроцитамъ курицы (Barrat) и иногда сыворотка кролика по отношенію къ эритроцитамъ козы (Neufeld и Bickel).

Такимъ образомъ, *фактъ существованія сыворотокъ съ*

однимъ только дѣйствіемъ несомнѣннѣ, однако, по авторамъ, онъ вовсе не доказываетъ того, что каждому дѣйствію въ двухъ отдѣльныхъ сывороткахъ соотвѣтствуютъ два особые вещества.

Нѣтъ сомнѣнія, что стойкость бактерій, эритроцитовъ можетъ быть самая различная, а слѣдовательно и растворимость ихъ будетъ тоже различная: одни растворяются быстро (холерныя бациллы), другіе не растворяются вовсе (стрептококкъ). Конечно, фагоцитозъ въ послѣднемъ случаѣ будетъ сильнѣе, чѣмъ при быстромъ раствореніи. Барыкинъ говоритъ даже, что „въ зависимости отъ среды, отъ структуры антигена, одна и та же сыворотка, инактивированная нагрѣваніемъ, то агглютинируетъ, то даетъ осадокъ, то подготавливаетъ антигенъ къ адсорбціи алексина, къ фагоцитозу или растворенію“. Sauerbeck по этому поводу говоритъ слѣдующее: „Опсоническій и бактериолитическій эффектъ не только зиждется на дѣйствіи одной и той же субстанции, но даже на однихъ и тѣхъ же измѣненіяхъ бактерій или клѣтокъ организма“. Дѣло только въ моментъ этого дѣйствія. Опсонизація есть первое дѣйствіе, она наступаетъ раньше и легче, а потому ей подвергаются почти всѣ бактеріи; она распространѣннѣе. Бактеріолизъ есть второе дѣйствіе, болѣе выраженное, болѣе глубокое, которое выступаетъ на сцену только при определенной, особенно неустойчивой конституціи относящихся сюда бактерій и которое нуждается, въ противоположность фагоцитозу, въ воздѣйствіи комплемента“.

Въ томъ же смыслѣ высказываются Pfeiffer, Wassermann, Савченко, Levaditi, Савостьяновъ и др. Levaditi говоритъ: „Соответственно особымъ свойствамъ микробовъ или клѣтокъ, которые были употреблены при иммунизации, сенсibiliзирующее антитѣло можетъ вызвать лизисъ или не вызвать. Все зависитъ отъ физико-химической конституціи оболочки соотвѣтствующихъ антигеновъ и отъ того противодѣйствія, которое эта оболочка оказываетъ дѣйствію комплемента“.

„Подобное различіе въ оболочкѣ бактерій и клѣтки можетъ объяснить, почему иммунная сыворотка вмѣстѣ съ комплементомъ можетъ не быть бактерицидной, а съ другой стороны можетъ лизировать, не вызывая фагоцитоза“.

Съ этой точки зрѣнія, вполне понятно раздѣленіе бактерій на септицемическія и несептицемическія. Чѣмъ болѣе бактерія приближается по характеру къ возбудителямъ септицеміи, тѣмъ болѣе выступаетъ опсоническое дѣйствіе сыворотки, дабы поглотить бактерій

и тѣмъ самымъ локализовать ядъ: таковы различные кокки. Бактеріолизиновъ для нихъ нѣтъ совсѣмъ. Чѣмъ дальше стоитъ бактерія отъ септицеміи, тѣмъ болѣе выступаетъ бактериолитическое свойство: таковъ холерный вибрионъ; тифозная палочка въ этомъ отношеніи стоитъ на срединѣ. По отношенію къ эритроцитамъ Савостьяновъ полагаетъ, что гемолитической сыворотки безъ опсонического свойства быть не можетъ.

На основаніи совокупности всѣхъ этихъ доказательствъ *большинство авторовъ* (Pfeifer и Wassermann, Богомолецъ, Савченко, Барыкинъ и Майковъ, Савостьяновъ и др.) *склоняется къ признанію полного тождества амбоцептора и тропина*, или же (Levaditi, Dean) *по крайней мѣрѣ, признаютъ одинаковое строеніе и свойство*, словомъ близкую связь ихъ.

Такимъ образомъ, большинство авторовъ слѣдующимъ образомъ представляетъ взаимоотношеніе лизиновъ и опсониновъ.

Въ сывороткѣ нормальнаго организма имѣется нормальный литическій амбоцепторъ, правда, въ небольшомъ количествѣ. Какъ всякій амбоцепторъ, онъ самъ по себѣ, безъ комплемента, можетъ вызывать фагоцитозъ. Но его такъ мало, что инактивированная нормальная сыворотка часто не имѣетъ опсоническихъ свойствъ. Dean показалъ, что и въ этомъ случаѣ можно доказать наличность опсонина, если взять много неразведенной сыворотки. Главное вліяніе нормальной сыворотки на фагоцитозъ зависитъ отъ большого содержанія комплемента, который рѣзко усиливаетъ фагоцитарное дѣйствіе незначительныхъ и самихъ по себѣ не дѣйствующихъ, или слабо дѣйствующихъ, количествъ нормальнаго амбоцептора.

По мнѣнію нѣкоторыхъ, комплементъ можетъ и самъ по себѣ вызывать фагоцитозъ.

Въ виду преобладанія въ нормальной свѣжей сывороткѣ комплемента, опсонизирующее дѣйствіе ея отличается своей теплостойкостью. Иммунизация организма вызываетъ продукцію большого количества специфическаго, термостабильнаго вещества, которое обладаетъ свойствомъ связываться съ антигеномъ и, въ свою очередь, связывать комплементъ и давать явленія лизиса, а кромѣ того способствуетъ усиленію фагоцитоза.

Это вещество есть литическій амбоцепторъ, который, такимъ образомъ, оказывается идентичнымъ съ иммуннымъ опсонинномъ, герп., бактериотропиномъ. Дѣйствуя безъ комплемента, онъ, подобно нормальному литическому амбоцептору, фиксируется на бактеріяхъ или

клеткахъ организма и подготавливаетъ ихъ такъ, что значительно усиливается фагоцитозъ.

Отношеніе комплемента къ иммунному амбоцептору подобно такому же отношенію его къ нормальному амбоцептору: комплементъ активной иммунной сыворотки активируетъ иммунный амбоцепторъ и вызываетъ лизисъ, а также можетъ усиливать и его опсонизирующую способность. Можетъ быть, какъ уже сказано, онъ обладаетъ ею и самъ.

Понятно далѣе, что активная иммунная сыворотка должна быть сильнѣе, чѣмъ нагрѣтая, инактивная, какъ это на самомъ дѣлѣ и наблюдается; и наоборотъ, реактивированіе нагрѣтой сыворотки должно усиливать фагоцитозъ, что также согласно съ дѣйствительностью, а потому приведенные выше примѣры реактивированія говорятъ больше всего за идентичность амбоцептора и опсонина.

Такъ какъ въ иммунной сывороткѣ на первый планъ выступаетъ теплостойкій амбоцепторъ, который, при томъ, накапливается въ очень большомъ количествѣ и обладаетъ самостоятельной опсонизирующей способностью, то потеря опсонизирующей способности при нагрѣваніи оказывается сравнительно съ такой же потерей у нормальной сыворотки—мала (Dean), а потому нагрѣтая иммунная сыворотка, въ противоположность нагрѣтой нормальной—должна быть сильно опсонична, что и наблюдается на самомъ дѣлѣ.

При приведенномъ толкованіи нормальные и иммунные опсонины должны находиться въ слѣдующихъ соотношеніяхъ: нормальный опсонинъ—это тотъ же иммунный опсонинъ, только сильно разведенный и усиленный большимъ количествомъ комплемента. Наппема приводитъ въ пользу этого слѣдующее доказательство: онъ сильно разводилъ иммунную антитифозную сыворотку, однако эта разведенная сыворотка все еще вызывала фагоцитозъ; но амбоцептора въ ней оказывалось такъ мало, что сыворотка приближалась къ нормальной. При нагрѣваніи, слѣдовательно, опсонизирующее свойство должно было исчезнуть, что на самомъ дѣлѣ и случилось.

Здѣсь тѣсная связь между нормальнымъ и иммуннымъ опсонинномъ устанавливается чрезвычайно наглядно.

Итакъ, предположенная идентичность чрезвычайно просто объясняетъ намъ все явленія опсонизаціи.

Однако, если по отношенію къ нормальному опсонину идентичность термостабильной его части съ нормальнымъ литическимъ амбоцепторомъ въ сущности не вполне доказана, то по отношенію къ иммунному опсонину эту идентичность, вопреки мнѣнію

Савченко, Барыкина и др., *еще меньше можно считать окончательно установленной.*

Какъ уже упомянуто, и какъ подробнѣе будетъ сказано въ VIII главѣ, есть авторы, являющіеся на основаніи собственныхъ опытныхъ данныхъ убѣжденными противниками идентичности. *Другіе авторы болѣе осторожны:* такъ Dean, Levaditi, Bürgers и даже Sauerbeck, какъ уже было упомянуто, не высказываются категорически въ пользу полного тождества иммуннаго литического амбоцептора съ иммуннымъ опсономомъ и *утверждаютъ только, что опсоническая способность должна зависеть отъ вещества, принадлежащаго къ типу амбоцептора, тѣмъ болѣе, что реактивированіе иммуннаго опсонина можно считать уже доказаннымъ.*

Вопросъ о полной идентичности они оставляютъ открытымъ. Такой же взглядъ высказываетъ и профессоръ Шатиловъ. Онъ объясняетъ дѣйствіе опсоновъ слѣдующимъ образомъ:

„Дѣло будетъ чрезвычайно просто и ясно, если мы допустимъ, что *опсоны построены по типу амбоцепторовъ*; специфическія группы послѣднихъ обладаютъ безусловнымъ средствомъ къ бактеріямъ, фиксируются на этихъ послѣднихъ (сенсбилизация бактерій), а эта связь или насыщеніе специфическихъ группъ амбоцепторовъ повышаетъ средство комплементофильныхъ группъ амбоцепторовъ къ комплементнымъ группамъ (хемотактическое дѣйствіе). Если мы допустимъ, что бѣлые кровяные шарики дѣйствительно являются производителями комплементовъ, то, понятно, у нихъ должны быть соответствующія гаптофорныя, фиксированныя на нихъ, комплементныя группы и къ этимъ-то послѣднимъ устанавливается средство несспецифическихъ группъ амбоцепторовъ; бактеріи при помощи амбоцепторовъ соединяются съ лейкоцитами, притягиваются къ нимъ, а это уже облегчаетъ работу лейкоцитамъ, которые своими псевдоподіями захватываютъ бактерій, втягиваютъ ихъ внутрь своего тѣла и подвергаютъ внутриклеточному перевариванію. Такое объясненіе, въ свою очередь, служить, по моему мнѣнію, косвеннымъ доказательствомъ происхожденія комплемента изъ лейкоцитовъ“.

Хорошо иллюстрируетъ это схема къ теоріи боковыхъ цѣпей, составленная тѣмъ же профессоромъ Шатиловымъ.

Нельзя при этомъ не вспомнить объясненія дѣйствія нагрѣтой иммунной сыворотки, даннаго еще въ 1901 году Савченко, котораго онъ держится и въ настоящее время. Онъ еще болѣе упрощаетъ дѣло, а именно, по Савченко, амбоцепторъ, фиксируясь на бактеріи,

служить мостомъ между бактеріей и комплементомъ, находящимся внутри лейкоцита, и, такимъ образомъ, притягиваетъ ихъ другъ къ другу.

Въ настоящее время Савченко, Барыкинъ, Майковъ, Levaditi, Muttermilch—приписываютъ амбоцептору способность притягивать бактерій, трипанозомъ, эритроцитовъ *чисто физико-химическимъ путемъ*, а именно измѣненіемъ поверхностнаго натяженія.

У вирулентныхъ бактерій физико-химическое состояніе оболочки, поверхностное ея натяженіе, таково, что не допускаетъ аттракціи ихъ къ лейкоцитамъ; обработка объекта амбоцепторомъ и создаетъ условія, необходимыя для притяженія.

Притянутыя къ лейкоцитамъ бактеріи или эритроциты погружаются въ ихъ протоплазму, благодаря тому, что, обработанныя амбоцепторомъ, онѣ получаютъ особую жадность къ комплементу, находящемуся въ лейкоцитахъ.

Самый актъ поглощенія, особенно при недостаточной силѣ амбоцептора, въ большей мѣрѣ зависитъ отъ комплемента.

Безъ послѣдняго часто наблюдается только аттракція: эритроциты окружаютъ, при этомъ, лейкоцитъ въ видѣ розетки, но не поглощаются послѣднимъ. Комплементъ же активируетъ фагоцитозъ; какимъ образомъ—неизвѣстно.

Эта гипотеза не кладетъ въ основу фагоцитоза никакихъ телеологическихъ или виталистическихъ принциповъ.

Возбуждающія и привлекающія вещества (Beizstoffe) здѣсь получаютъ совершенно опредѣленное значеніе.

Все явленіе объясняется съ точки зрѣнія физико-химической.

Надо добавить, впрочемъ, что активированіе фагоцитовъ, растворенныхъ въ плазмѣ, комплементомъ—въ этой гипотезѣ наименѣе понятно.

Наоборотъ, вполне понятна эта теорія въ той части, гдѣ трактуется о тождественности иммуннаго опсонина съ литическимъ амбоцепторомъ; хотя не менѣе понятна она, если признать въ опсонинѣ вещество только типа амбоцептора, активируемое комплементомъ.

По этой гипотезѣ, собственно, требуется одно—чтобы опсонинъ былъ рецепторомъ третьяго порядка.

Во всякомъ случаѣ, она касается, главнымъ образомъ, самого механизма фагоцитоза и въ гораздо меньшей степени вопроса объ идентичности литического амбоцептора и бактеріотропина.

VIII.

Итакъ мнѣніе большинства авторовъ можно выразить слѣдующими словами Levaditi: „Во всякомъ случаѣ, нѣтъ никакой необходимости приписывать специфическому иммунному опсонину особую конституцію и отдѣлять его отъ сенсебилизирующаго антигѣла, дѣйствующаго совместно съ комплементомъ“, т.-е., амбоцептора.

Идентичность опсонина и лизина слѣдуетъ признать болѣе вѣроятной въ силу большей простоты гипотезы и потому, что этимъ избѣгается увеличеніе числа иммунныхъ веществъ.

Таковъ выводъ большинства (Dean, Pfeiffer и Wassermann, Савченко, Барыкинъ и Майковъ, Мечниковъ, Богомолецъ, Нестоев, Levaditi и Inmann, Савостьяновъ и другіе). Нѣкоторые выражаются только болѣе категорически, другіе менѣе. Однако, и по мнѣнію указанныхъ авторовъ, какъ уже сказано, это рѣшеніе проблемы нельзя разсматривать, какъ вполне достовѣрное и окончательное. Этотъ вопросъ еще ждетъ своего рѣшенія.

Въ значительной мѣрѣ виновникомъ этой осторожности авторовъ является Neufeld съ его учениками. Онъ—представитель меньшинства, но настолько вѣскаго, что къ его мнѣнію прислушиваются и, надо сказать, съ теченіемъ времени все болѣе.

Разногласіе начинается съ терминовъ и ихъ содержанія:

Опсонинъ, по словамъ Neufeld'a, слѣдуетъ называть вещество, дѣйствующее всегда при участіи и комплемента, и амбоцептора, все равно, будетъ ли послѣдній нормальнымъ или иммуннымъ. Одинъ амбоцепторъ безъ комплемента не имѣетъ никакой опсонизирующей силы, одинъ же комплементъ, можетъ быть, и имѣетъ. Поэтому нормальный опсонинъ есть сочетаніе нормальнаго амбоцептора и комплемента. Иммунный же опсонинъ—это сочетаніе иммуннаго амбоцептора и комплемента. Слѣдовательно, иммунный опсонинъ можетъ быть только въ активной, ненагрѣтой, иммунной сывороткѣ. Вещество же сыворотки, усиливающее фагоцитозъ безъ участія комплемента, т.-е., находящееся въ инактивированной сывороткѣ, которое собственно и открылъ Neufeld, онъ называетъ бактеріотропиномъ, *gesp.*, гемотропиномъ, и смѣшивать его съ иммуннымъ опсонинъ, по его словамъ, никоимъ образомъ нельзя.

Послѣдній въ сывороткѣ является не всегда параллельно тропину. И затѣмъ, если въ составъ иммуннаго опсонина входитъ амбо-

цепторъ, то главное отличіе тропина, по сравненію съ опсонинъ, въ томъ и заключается, что тропинъ есть, по Neufeld'у, вещество *sui generis*, отъ амбоцептора совершенно отличное.

Въ началѣ своихъ работъ (1905 г.) Neufeld считалъ это вещество ближе стоящимъ къ агглютининамъ. Впослѣдствіи онъ этого взгляда не отстанвалъ.

Большинство авторовъ иммуннымъ опсонинъ называетъ дѣйствующее безъ комплемента вещество инактивированной иммунной сыворотки, т.-е., бактеріо-*gesp.*, гемотропинъ Neufeld'a.

Въ дальнѣйшемъ изложеніи я буду пользоваться, какъ синонимами, терминами: *иммунный опсонинъ*, въ общепринятомъ смыслѣ, и *тропинъ*.

Выше среди работъ прочихъ авторовъ, приведены вкратцѣ и опыты Neufeld'a и его школы. Его мнѣніе на счетъ способа дѣйствія термолабильнаго нормальнаго опсонина совпадаетъ съ мнѣніемъ большинства. Только въ одномъ онъ расходится съ нимъ (объ этомъ уже упомянуто выше). Доказанный фактъ (Dean и др.) нахождения въ нормальной инактивированной сывороткѣ, правда въ небольшомъ количествѣ, способствующихъ фагоцитозу веществъ объясняется, по общепринятому толкованію, опсоническимъ дѣйствіемъ теплостойкаго нормальнаго амбоцептора. Такъ какъ по Neufeld'у литической амбоцепторъ никогда не дѣйствуетъ опсонически, то, по его мнѣнію, это вещество не можетъ быть амбоцепторомъ. Оно можетъ быть или бактеріотропиномъ, т.-е., веществомъ *sui generis*, или теплостойкимъ веществомъ изъ лейкоцитовъ на подобіе открытаго Коршуномъ и Morgenroth'омъ, или веществомъ близко стоящимъ къ послѣднему, въ родѣ афагоциднаго бактериубивающаго вещества лейкоцитовъ (Jpät, Gruber и Futaki, Weil, Suzuki), наконецъ, даже стимулиномъ или другимъ неизвѣстнымъ веществомъ. Neufeld, по этому поводу, сравниваетъ нормальный опсонинъ съ лизиномъ и говоритъ: „вѣдь мы не откажемся отъ сложнаго состава лизина (изъ амбоцептора и комплемента), если въ кровяной или другой какой-либо сывороткѣ найдутся растворяющія вещества несложной природы“.

Главное отличіе взглядовъ Neufeld'a отъ взглядовъ большинства авторовъ касается иммунныхъ опсонинъ.

Противъ мнѣнія Савченко и Мечникова, что амбоцепторъ фиксируется на бактеріяхъ и вызываетъ фагоцитозъ, находя свой комплементъ въ лейкоцитахъ и служа мостомъ между ними,—Neufeld выставляетъ спеціальную работу.

Возражая противъ указанной гипотезы, онъ отрицаетъ основ-

ной пунктъ ученія Мечникова о нахожденіи комплемента въ лейкоцитахъ, отводя этому большое мѣсто въ своихъ работахъ.

Въ настоящемъ очеркѣ подробное разсмотрѣніе вопроса о происхожденіи комплемента неумѣстно. Вкратцѣ, главное возраженіе Neufeld'a заключается въ томъ, что внутриклеточное перевариваніе бактерій и клетокъ протекаетъ гораздо медленнѣе и по другому типу, чѣмъ внѣклеточное. Напр., эритроциты въ иммунной сывороткѣ, быстро растворяясь, даютъ клетки—тѣни, въ лейкоцитахъ же, распаваясь медленно, образуютъ комочки (Мечниковъ, Gruber и Rucizka, Nectoen, Neufeld).

А между тѣмъ, по вычисленію Neufeld'a, каждый разрушающійся, по теоріи Мечникова, лейкоцитъ долженъ былъ бы давать достаточно комплемента для быстрого гемолизированія 8—10 тысячъ сенсibilизированныхъ эритроцитовъ; стало быть, перевариваніе эритроцита внутри бѣлаго кровяного шарика должно было бы происходить значительно скорѣе, чѣмъ раствореніе въ сывороткѣ; на самомъ же дѣлѣ, происходитъ обратное.

Кромѣ того, нѣкоторые авторы находятъ бактерицидное вещество экстракта лейкоцитовъ даже совсѣмъ иного свойства, чѣмъ комплементъ: оно теплостойко и не комплетируетъ (Коршунъ, Levaditi и Rosenbaum и другіе).

По поводу этой аргументаціи Neufeld'a можно, конечно, возразить, что и первыя работы о бактерицидныхъ веществахъ лейкоцитарныхъ экстрактовъ не опровергаютъ происхожденія, по ученію Мечникова, комплемента изъ лейкоцитовъ (Коршунъ). А кромѣ того, комплементъ, выдѣленный изъ лейкоцитовъ, находящійся внѣ ихъ, а priori долженъ отличаться отъ комплемента, находящагося внутри лейкоцитовъ (проферментъ). Мечниковъ снова указываетъ, кромѣ этого, что промытые лейкоциты могутъ потерять часть своихъ свойствъ.

Главнымъ основаніемъ для того, чтобы отрицать всякое опсонизирующее дѣйствіе литического амбоцептора, а бактериотропинъ признать веществомъ sui generis, Neufeld на 16-мъ международномъ конгрессѣ въ Будапештѣ (1909 г.) выставилъ прежнія свои положенія:

1. Тропины отличны отъ литического амбоцептора, потому что они могутъ дѣйствовать въ отсутствіи комплемента. Это, конечно, очень вѣскій аргументъ, но онъ не можетъ быть признанъ рѣшающимъ безъ окончательнаго разрѣшенія вопроса о происхожденіи комплемента (Савченко, Шатиловъ). Кромѣ того, по этому поводу

можно сказать, что, конечно, опсонизирующее и лизирующее дѣйствіе амбоцептора не одно и то же, но отсюда еще нельзя вывести заключенія, что амбоцепторъ не можетъ способствовать фагоцитозу.

2. *Существуютъ сыворотки съ однимъ только дѣйствіемъ*, или а) лизирующимъ, каковы: сыворотки противъ куриного спириллѣза, сыворотка кролика, иммунизированнаго эритроцитами морской свинки и сыворотка тифозныхъ больныхъ въ началѣ болѣзни,—или б) способствующимъ фагоцитозу, каковы: антистрепто-, антистафило- и антименинго-кокковые сыворотки, сыворотки тифозныхъ реконваллесцентоу, антипаратифозная, антидифтерійная, гемотропная сыворотка (по Barrat) голубя, иммунизированнаго кровью курицы.

Выше было сказано, почему существованіе сыворотокъ съ однимъ только дѣйствіемъ, по мнѣнію нѣкоторыхъ авторовъ, не достаточно для того, чтобы не признавать за амбоцепторомъ опсонизирующей способности, а бактериотропины считать веществомъ sui generis. Впрочемъ, существованіе литическихъ сыворотокъ безъ опсонической способности нѣкоторые авторы считают болѣе доказательнымъ для теоріи Neufeld'a, такъ какъ лизисъ есть дѣйствіе болѣе глубокое, второе по времени, сравнительно съ опсоническимъ (Sauerbeck, Савостьяновъ,—смотри предыдущую главу).

Эти авторы отрицаютъ самую возможность полученія такихъ сыворотокъ и данныя Neufeld'a считаютъ просто ошибочными (Савостьяновъ).

3. *Тропины не идентичны съ амбоцепторомъ, потому что*, вопреки даннымъ нѣкоторыхъ авторовъ, другимъ авторамъ удалось раздѣлить эти два вещества.

Neufeld и Bickel раздѣлили гемотропное и гемолитическое дѣйствіе сыворотки, продержавъ ее въ теченіе 3-хъ недѣль при температурѣ +60°. Гемолизъ исчезъ совершенно, фагоцитозъ остался. Однако сами авторы полагаютъ, что здѣсь могло имѣть мѣсто разрушеніе одной комплементарной группы, а потому этотъ опытъ, по ихъ мнѣнію, менѣе доказателенъ. Затѣмъ, старыя, долго хранившіяся сыворотки сохраняли преимущественно гемолизинъ и теряли гемотропинъ. Bezola, впрочемъ, считаетъ эту потерю кажущейся и объясняетъ ее вреднымъ дѣйствіемъ старыхъ сыворотокъ на лейкоциты.

Neufeld и Bickel достигли, далѣе, раздѣленія обоихъ веществъ еще слѣдующимъ образомъ. Авторы прибавляли при 0° эмульсію эритроцитовъ къ сывороткѣ и, центрофугируя ее черезъ 10 минутъ, получали почти полное удаленіе гемолизина при сохранившемся

гемотропинъ (сильный фагоцитозъ). Впрочемъ, и гемотропинъ тоже связывался, только въ значительно меньшей степени, какъ показали изслѣдованія сенсibilизированныхъ, такимъ образомъ, эритроцитовъ.

Наконецъ, взявши очень малое количество 5% эмульсии эритроцитовъ (0,005), авторы смѣшивали ее съ сывороткой и сенсibilизировали ее въ продолженіе часа при 37°. Отцентрофугированная жидкость показала исчезаніе гемолизина и хотя умѣренно-сильный, но все еще ясный фагоцитозъ.

Нестоеп'у тоже удалось это раздѣленіе: онъ иммунизировалъ кролика кровью козы; сыворотка содержала оба вещества: гемолизина и тропины; послѣ нагрѣванія до 70° гемолизина разрушились и остались одни тропины.

Выше уже было отмѣчено, что третій аргументъ Neufeld'a болѣе доказателенъ, чѣмъ второй, но въ виду разногласій требуетъ провѣрки. Кромѣ того, здѣсь тоже можетъ быть сдѣлано возраженіе, а именно: при нагрѣваніи, химическомъ воздѣйствіи, долгомъ храненіи и другихъ подобныхъ манипуляціяхъ, сыворотка можетъ получить вредныя для лейкоцитовъ свойства, и тогда, несмотря на наличность опсонина, фагоцитозъ будетъ отсутствовать. Это всегда надо имѣть въ виду при оцѣнкѣ соотвѣствующихъ опытовъ.

4. Наконецъ, послѣднее доказательство Neufeld'a заключается въ томъ, что нѣтъ параллелизма въ развитіи обоихъ тѣлъ въ разное время у одного и того же животного.

Этотъ способъ былъ примѣненъ Neufeld'омъ и Hüne, Neufeld'омъ и Bickel'емъ. Первые показали, что у тифозныхъ больныхъ въ началѣ и разгарѣ болѣзни въ крови находятся сильные лизины и отсутствуютъ тропины, въ концѣ же болѣзни и у реконвалесценто́въ — наоборотъ.

Neufeld и Bickel, впрыскивая кроликамъ (№ 18 и № 19) малыя количества эритроцитовъ, показали, что при этомъ появляются сперва лизины, а затѣмъ уже тропины и что послѣдніе исчезаютъ изъ сыворотки позже лизиновъ. Опытъ съ кроликомъ № 25 показалъ, что на 5-й день гемолизинъ сталъ возрастать въ количествѣ, на 9-й день достигъ наибольшей высоты, тогда какъ гемотропинъ на 9-й день еще совершенно отсутствовалъ. Только на 13-й день появляется гемотропинъ въ то время, какъ гемолизинъ уже начинаетъ убывать въ количествѣ. На 43-й день лизина уже нѣтъ, гемотропинъ же почти не уменьшился въ количествѣ.

Тожe самое получилось при иммунизации кролика кровью курицы.

Четвертый способъ доказательства, въ противность второму и

третьему, совершенно свободенъ отъ тѣхъ возраженій, которыя дѣлаютъ послѣднимъ Савченко, Барыкинъ, Levaditi, Sauerbeck, Bezzola и др.

Ибо, въ самомъ дѣлѣ, если сыворотка одного и того же животного, взятая отъ него въ разное время, на одинъ и тотъ же объектъ производить при однихъ и тѣхъ же условіяхъ два различныя дѣйствія, то, очевидно, здѣсь мѣняются не свойства объекта, на что по отношенію къ 1-му способу указываютъ Савченко и другіе, а свойства сыворотки. Слѣдовательно, мы должны сдѣлать заключеніе, что лизинъ и тропинъ, отъ которыхъ зависятъ эти свойства, — вещества не идентичныя. Заключеніе это тѣмъ болѣе достовѣрно, что возможность появленія въ сывороткѣ вредныхъ для лейкоцитовъ свойствъ здѣсь тоже исключается.

Работа Neufeld'a и Bickel'я, не смотря на все ея значеніе, никѣмъ, кромѣ Bezzola, не была провѣрена. Послѣдній же опровергаетъ ея выводы. Онъ говоритъ: „Въ случаѣ, приведенномъ въ таблицѣ II, цитотропинъ и гемолизинъ идутъ параллельно, а этотъ случай чрезвычайно типичный“. Однако, далѣе самъ же Bezzola прибавляетъ: „только въ двухъ кроличьихъ сывороткахъ наблюдалось небольшое различіе обѣихъ кривыхъ: сначала и у нихъ былъ параллелизмъ, но къ концу наблюденія, когда гемолитическій титръ палъ до нормы, можно было все еще констатировать цитотропическое дѣйствіе, хотя и не очень большое“.

Здѣсь мы имѣемъ, вопреки мнѣнію Bezzola, типичное явленіе, вполне тождественное даннымъ Neufeld'a и Bickel'я.

Въ виду сказаннаго и въ виду рѣшающаго значенія четвертаго доказательства Neufeld'a очень важно было бы провѣрить вышеуказанные опыты Neufeld'a и Bickel'я.

Такимъ образомъ, доказательства, приводимыя Neufeld'омъ въ пользу различія тропина и литического амбоцента, почти тѣ же, какъ доказательства, приводимыя противниками его съ противоположною цѣлью, то-есть, для доказательства идентичности этихъ веществъ.

Первое доказательство Neufeld'a заключается въ томъ, что тропинъ можетъ дѣйствовать въ отсутствіи комплемента, а противники его (второе ихъ доказательство, глава VII) въ противоположность этому указываютъ какъ разъ на возможность активированія иммуннаго опсонина при помощи комплемента.

Ни то ни другое доказательство *не рѣшаетъ вопроса* объ идентичности; но второе доказательство противниковъ Neufeld'a



несомнѣнно даетъ основаніе признать опсонинъ веществомъ амбоцепторнаго типа.

Далѣе, вторымъ доказательствомъ Neufeld'a является существованіе сыворотокъ только литическихъ или только опсоническихъ. Противники же его (четвертое доказательство, гл. VII) указываютъ на обычную параллельность обонхъ свойствъ, а существованіе сыворотокъ съ одной способностью объясняютъ вполнѣ удовлетворительно разными свойствами оболочекъ бактерій, эритроцитовъ, протозоа и другихъ. Поэтому второе доказательство Neufeld'a слѣдуетъ считать не убѣдительнымъ.

Третье доказательство Neufeld'a заключается въ возможности искусственно раздѣлить опсонины и лизины, находящіяся въ одной сывороткѣ. Противники его утверждаютъ обратное (третье доказательство, глава VII).

Обѣ стороны приводятъ опыты съ противоположными результатами, которые и нуждаются въ проверкѣ. Кроме того необходимо имѣть въ виду, что вполнѣ доказательными можно считать опыты, въ которыхъ удаётся уничтожить литическое дѣйствіе и сохранить опсоническое, но не обратно. Ибо въ послѣднемъ случаѣ требуется еще исключить возможность вреднаго вліянія на лейкоциты сыворотки, подвергшейся различнымъ воздѣйствіямъ.

О четвертомъ вполнѣ безупречномъ доказательствѣ Neufeld'a сказано уже достаточно, необходимо только его проверить.

Подводимъ итоги всему сказанному. Итакъ, хотя теорія идентичности болѣе проста и стройна и мнѣніе большинства авторовъ о полной идентичности иммунныхъ опсонина и лизина кажется болѣе правильнымъ, однако, учитывая доказательность аргументовъ Neufeld'a, особенно его послѣдняго доказательства (Neufeld и Bickel), приходится все же сказать, что мы еще не имѣемъ права утверждать, что иммунный литическій амбоцепторъ и бактериотропинъ есть одно и то же тѣло.

На основаніи же установленнаго факта реактивированія иммуннаго опсонина при помощи компонента—мы можемъ вмѣстѣ съ Levaditi, Dean'омъ, Шатиловымъ принять, что бактериотропинъ долженъ быть веществомъ, построеннымъ по типу амбоцептора.

Въ противномъ случаѣ, приходится въ иммунной сывороткѣ признать существованіе двухъ иммунныхъ, способствующихъ фагоцитозу, веществъ, для чего нѣтъ пока никакихъ основаній.

Въ заключеніе, слѣдуетъ еще указать, что и доказательства тождества нормальнаго литическаго амбоцептора и термостабильной части нормальнаго опсонина еще не полны, и болѣе правильно, и для этого вещества, признать пока только его амбоцепторное строеніе.

Только относительно термолабильной части, какъ нормальнаго, такъ и иммуннаго опсонина, вопреки мнѣнію Virgess'a, можно съ опредѣленностью утверждать ея полное тождество съ литическимъ компонентомъ.

Понятно огромное значеніе того или иного рѣшенія вопроса объ идентичности опсонина и лизина для всего ученія объ иммунитѣ. Въ первомъ случаѣ, оно еще болѣе усложняется, во второмъ же, наоборотъ, значительно упрощается.

Въ виду этого, я и рѣшилъ заняться вопросомъ объ идентичности, въ частности, иммуннаго литическаго амбоцептора и иммуннаго опсонина, а въ связи съ нимъ—вопросомъ о реактивированіи опсоническихъ свойствъ иммуннаго амбоцептора съ цѣлью, если не рѣшенія, то хотя бы полученія новаго матеріала.

При этомъ, такъ какъ главнымъ виновникомъ разногласій, инициаторомъ возраженій противъ идентичности, является школа Neufeld'a, то отчасти задачей моей работы было проверить ея данныя.

Общезвѣстныя выгоды опытовъ съ эритроцитами, съ одной стороны, и, опять-таки желаніе быть ближе къ условіямъ опытовъ Neufeld'a и Bickel'я съ другой—заставили и меня объектомъ фагоцитоза избрать эритроциты.

МЕТОДЪ ИЗСЛѢДОВАНІЯ И ПРОВѢ- РОЧНЫЕ ОПЫТЫ КЪ НЕМУ.

ВСТУПЛЕНІЕ.

Приступая къ работѣ, приходилось, прежде всего, рѣшить вопросъ о методикѣ количественнаго измѣренія силы фагоцитоза, такъ какъ въ этомъ заключается главное затрудненіе при всякой работѣ съ фагоцитозомъ.

Сначала я обратилъ вниманіе на методъ Wright'a, но большая сложность способа, большое вліяніе субъективнаго элемента при счетѣ поглощенныхъ лейкоцитами бактерій и, наконецъ, нѣкоторые неудовлетворительные отзывы въ литературѣ (см. 31 стр. дис. Савостьянова)—заставили меня отнестись къ этому способу съ осторожностью. А когда, въ теченіи первыхъ двухъ мѣсяцевъ, выяснилось, что эритроциты въ Пастеровскихъ пипеткахъ, несмотря даже на предварительное промываніе послѣднихъ физиологическимъ растворомъ, часто подвергаются растворенію, то я рѣшилъ перейти къ какому-либо другому способу количественнаго опредѣленія силы фагоцитоза.

Приходилось выбирать между тремя способами:

1. опредѣленіемъ процента фагоцитирующихъ, а также не фагоцитирующихъ лейкоцитовъ,

2. опредѣленіемъ фагоцитарнаго числа (показателя), т.-е., вычисленіемъ средняго числа поглощенныхъ эритроцитовъ и

3. способомъ, предложеннымъ Dean'омъ, а главнымъ образомъ, Neufeld'омъ и его сотрудниками, который ниже будетъ описанъ подробно. Способъ этотъ заключается въ томъ, что сыворотку, подлежащую изслѣдованію, разводять, какъ при опредѣленіи гемолитическаго титра, въ послѣдовательномъ рядѣ разведеній и для каждаго разведенія опредѣляютъ на глазъ степень фагоцитоза. Получаются таблицы гемотропнаго титра, совершенно аналогичныя таблицамъ титра гемолитическаго. Въ виду того, что въ мою задачу входила отчасти и провѣрка работы Neufeld'a и Bickel'я, было желательно

примѣнить ихъ же методику. Кромѣ того, можно было предполагать, что субъективизмъ оцѣнки силы фагоцитоза будетъ ослабленъ тѣмъ обстоятельствомъ, что каждая сыворотка изслѣдуется многократно въ разныхъ разведеніяхъ. Наконецъ, какъ уже упомянуто, главной задачей работы было сравнительное изученіе гемолизина и гемотропина, поэтому полученіе аналогичныхъ легко, сравнимыхъ таблицъ представлялось чрезвычайно желательнымъ.

Вотъ три главныхъ аргумента, которые заставили меня оставить попытки приспособленія методики Wright'a и, минуя два другіе способа, склонили къ методикѣ Neufeld'a. Послѣдняя уже была мною вкратцѣ описана (Харьков. Мед. Журн. Августъ, 1909 г.). Въ общихъ чертахъ она слѣдующая.

Для фагоцитарнаго опыта нужны эритроциты, лейкоциты и изслѣдуемая сыворотка.

Лейкоциты получаютъ впрыскиваніемъ въ брюшную полость морской свинки алейронатной бульонной эмульсін. Эритроциты употребляются въ видѣ 5% эмульсін въ физиологическомъ растворѣ. Сыворотка въ обычныхъ разведеніяхъ.

Всѣ три ингредіента въ количествахъ: 0,1+0,1+0,1 к. с., или просто каплями, отмѣриваются въ маленькую пробирку и послѣдняя ставится на $\frac{3}{4}$ часа въ термостатъ при 37°. Затѣмъ жидкость отсасывается, а изъ осадка дѣлается обычный мазокъ на предметномъ стеклѣ, который красится любой краской и разсматривается подъ микроскопомъ. Можно разсматривать препараты неокрашенные свѣжіе въ висячей каплѣ или просто подъ покровнымъ стекломъ. Neufeld и Bickel для своихъ опытовъ съ эритроцитами примѣнили именно послѣднее. Степень фагоцитоза отмѣчается словами: сильный, средний, слабый и другими, соответствующими переходнымъ степенямъ, какъ-то: очень сильный, умѣренный, слѣды, слабые слѣды и т. д.

Въ виду чрезвычайной сложности каждаго фагоцитарнаго опыта, въ которомъ всякая деталь можетъ оказывать большое вліяніе на результатъ его и потому подлежитъ отдѣльному изученію, и вмѣстѣ съ тѣмъ, въ виду новизны методики Neufeld'a, приходилось, съ цѣлью провѣрки имѣющихся уже данныхъ, опредѣлить вліяніе нѣкоторыхъ изъ условій фагоцитарнаго опыта.

Эти изслѣдованія условій фагоцитарныхъ опытовъ вмѣстѣ съ изложеніемъ постановки ихъ и составляетъ содержаніе настоящей части работы.

I.

Итакъ, переходимъ къ деталямъ методики.

Сыворотка для опытовъ получалась стерильно, обычнымъ путемъ. У стерилизованной пробирки со стерильной ватной пробкой вытягивалось на паяльной горѣлкѣ дно въ тонкій кончикъ, толщиной около полумиллиметра. Вытянутый кончикъ запаивался и отламывался только передъ самымъ взятіемъ крови. Если бралось немного крови, то вмѣсто пробирки употреблялась стерилизованная Пастеровская пипетка, около 7 милл. въ діаметръ толстаго конца.

У кроликовъ кровь бралась или изъ вены уха или же изъ *art. carotis*, которая отсепаровывалась стерильными инструментами а затѣмъ, тонкій кончикъ пробирки втыкался въ артерію, *resp.*, вену., Последняя укрѣплялась на вытянутомъ кончикѣ пробирки лигатурой, и кровь, либо собственнымъ давленіемъ, либо вслѣдствіе легкаго насасыванія, поступала въ пробирку. У птицъ кровь бралась изъ вены крыла, у морской свинки изъ *art. carotis*, какъ у кроликовъ, или прямо уколомъ въ сердце.

Послѣ всасыванія крови ртомъ, черезъ стерильную ватную пробку, кончикъ пробирки или Пастеровской пипетки запаивался на маленькомъ огонькѣ Бунзеновской горѣлки и пробирки ставились въ ледяной шкапъ.

Послѣ свертыванія крови и отдѣленія сыворотки, послѣдняя, либо отсасывалась въ стерильныя стеклянныя ампулки, вмѣстимостью 0,5—1,0 к. с., концы которыхъ запаивались съ обѣихъ сторонъ, либо, при помощи большихъ стерильныхъ Пастеровскихъ пипетокъ переводилась въ стерильныя пузырьки, вмѣстимостью въ 3—5 к. с., закрываемые резиновыми пробочками, а сверху еще резиновыми колпачками. Иногда, для полного отдѣленія сыворотки отъ примѣси эритроцитовъ, приходилось ее центрофугировать (особенно послѣднія порціи) въ стерильныхъ пробиркахъ.

Полученная сыворотка, затѣмъ, инактивировалась полъ-часа при 56° въ водяной банѣ въ упомянутыхъ ампулкахъ или пузырькахъ и хранилась до употребленія въ ледяномъ шкапу при температурѣ около 5—6° Ц. (4—5° Р). При такомъ храненіи сыворотки безъ всякаго прибавленія консервирующихъ веществъ, не вскрытые ампулы или пузырьки ни разу не дали и слѣдовъ помутнѣнія и загрязненія. Neufeld рекомендуетъ для сохраненія прибавлять слабый растворъ карболовой кислоты, при чемъ, по его словамъ, совершенно не уменьшается фагоцитарная способность лейкоцитовъ. Въ виду выше-

сказаннаго у меня не было нужды въ консервированіи. Кромѣ того хлороформъ при храненіи въ ампуллахъ и, вообще, для малыхъ количествъ сыворотки, съ которыми мнѣ чаще всего приходилось имѣть дѣло, представляетъ нѣкоторыя неудобства, а карболовая кислота въ 1/4% растворѣ даетъ не многимъ лучше результаты, чѣмъ храненіе въ ледяномъ шкапу, особенно при соблюденіи условій, которыя приведены ниже (о контрольной сывороткѣ).

Передъ опытомъ изслѣдуемая сыворотка разводилась, обычнымъ способомъ, стерильнымъ физиологическимъ растворомъ поваренной соли, въ стерилизованныхъ пробиркахъ, а чаще пузырькахъ, какъ при опредѣленіи гемолитическаго титра. Требуемыя количества, какъ сыворотки, такъ и физиологическаго раствора, отмѣривались при помощи стерилизованныхъ градуированныхъ пипетокъ.

Каждое разведеніе я дѣлалъ въ три раза больше предыдущаго, такъ что въ 1 к. с. соотвѣтствующаго разведенія сыворотки ея содержалось послѣдовательно: 0,1; 0,03; 0,01; 0,003; 0,001; 0,0003; 0,0001 к. с. и такъ далѣе.

Большая сложность всякаго фагоцитарнаго опыта заставляла ограничиться немногими, обычно шестью разведеніями.

Приходилось заботиться о храненіи не только цѣльной сыворотки, но и указанныхъ разведеній ея, такъ какъ разведенная, такимъ образомъ, сыворотка часто служила для нѣсколькихъ, повторныхъ опытовъ. Въ этихъ случаяхъ пробирки закрывались резиновыми колпачками, а пузырьки, которыми я пользовался гораздо чаще, чѣмъ пробирками,—стерильными резиновыми пробочками. Послѣ закупорки разведенная сыворотка хранилась тоже въ ледяномъ шкапу.

Разумѣется, стерильность, при повторныхъ взятіяхъ, хотя бы и стерилизованными пипетками, не могла долго сохраниться. Однако, для нѣсколькихъ повторныхъ опытовъ, хотя бы въ теченіи недѣли, она оказывалась достаточна. Конечно, какъ цѣльная, такъ и разведенная сыворотка хранилась не только въ холодномъ, но и темномъ мѣстѣ.

И цѣльная и разведенная сыворотка хорошо сохраняетъ мѣсяцами свои, какъ гемолитическія, такъ и опсоническія свойства.

Такъ, разведенная контрольная сыворотка оказалась хорошо сохранившейся въ теченіе 4-хъ мѣсяцевъ (см. таблицу XL и табл. XLVI и XLVII).

Выбрасывать пузырьки съ разведенной и, тѣмъ болѣе, цѣльной сывороткой надо тогда, когда появляется муть, когда начинаютъ развиваться грибки или бактеріи.

Для сыворотки опасна не продолжительность хранения, а влияние бактерий. Кроме возможного прямого разрушения иммунных тѣлъ, вредное дѣйствіе сказывается особенно въ разрушающемъ дѣйствіи на лейкоциты.

Фильтраціей испорченныхъ сыворотокъ совершенно не удалось возстановить ихъ гемотропныя свойства. Гемолитическія свойства въ тѣхъ же сывороткахъ сохранялись лучше.

Второй компонентъ фагоцитарнаго опыта—*эритроциты*. Они получались обычнымъ путемъ: кровь бралась изъ вены стерильнымъ шприцемъ, затѣмъ взбалтывалась въ теченіе 10 минутъ въ стерильной склянкѣ со стерильными же бусами и процѣживалась для удаленія комочковъ фибрина черезъ стерильную мѣдную сѣточку въ стерильную склянку. Далѣе, отцѣженные эритроциты три раза отмывались въ стерильномъ физиологическомъ (0,85%) растворѣ NaCl съ послѣдующей центрофугаціей, а затѣмъ разводились до полученія 5% эмульсии. Слѣдуетъ отмѣтить, что при вычисленіи 5% принимался во вниманіе не объемъ однихъ отцентрифугированныхъ эритроцитовъ, а объемъ цѣльной крови, изъ которой они были получены.

Полная стерильность эмульсии строго проводилась только для цѣлей иммунизациі; для фагоцитарныхъ же опытовъ полной стерильности не требовалось, тѣмъ болѣе, что какъ эмульсія, такъ и неразведенные эритроциты хранились въ ледяномъ шкапу и черезъ 1—2 рѣдко 3 дня замѣнялись новыми.

Объ основаніяхъ для выбора именно 5% эмульсии будетъ еще сказано дальше, въ главѣ о степени разведенія лейкоцитарной эмульсии.

Наибольшее затрудненіе было при полученіи *лейкоцитарной взвѣси*, а потому считаю необходимымъ остановиться на немъ подробнѣе.

При полученіи лейкоцитарной взвѣси приходилось учитывать влияніе слѣдующихъ факторовъ: 1) выбора опытнаго животнаго, 2) выбора впрыскиваемой жидкости, 3) самаго акта впрыскиванія, т.-е., техники его, а равно количества и температуры впрыскиваемой жидкости, 4) времени пребыванія введенной жидкости въ полости брюшины (отъ впрыскиванія до взятія), 5) способа полученія изъ брюшной полости образовавшагося эксудата и качества его, при чемъ слѣдуетъ отдѣльно упомянуть о 2-хъ моментахъ этого способа: а) взятіе эксудата у животнаго, т.-е., съ умерщвленіемъ или безъ умерщвленія его, б) техника послѣдняго способа взятія, т.-е., безъ умерщвленія, 6) количество и качество эксудата въ зависимости а)

отъ различія реакціи на впрыскиваніе разныхъ свинокъ, б) отъ повторности впрыскиваній и отъ другихъ причинъ, 7) промываніе лейкоцитовъ, которое въ свою очередь складывается изъ слѣдующихъ моментовъ: а) промывная жидкость, б) продолжительность центрофугаціи и сила ея и в) пробирки для центрофугаціи.

II.

Для полученія эксудата я пользовался брюшной полостью морской свинки. Сперва я пытался воспользоваться для указанной цѣли плевральной (Denys и Leclef) и брюшной полостью (Neufeld, Ohsubo) кролика; но полученіе эксудата у послѣдняго очень трудно, отчасти благодаря величинѣ живота, а съ другой стороны, благодаря сильной всасывающей способности брюшины кролика (Коршунъ).

Плевральную полость кролика (Leclef, Denys) пришлось оставить послѣ нѣсколькихъ опытовъ, такъ какъ оказалось, что полученіе эксудата у кролика много труднѣе, чѣмъ у морскихъ свинокъ, особенно, если не умерщвлять животныхъ. Уже самый проколъ грудной стѣнки тупой иглой у кролика довольно затруднителенъ вслѣдствіе толщины и крѣпости его межреберій. Кроме того, для опытовъ потребовалось бы очень большое количество кроликовъ.

А такъ какъ Neufeld и Törpfer говорятъ, что лейкоциты морской свинки часто бываютъ подвижнѣе, чѣмъ лейкоциты кролика,—въ чемъ, впрочемъ, я не могъ убѣдиться,—то я и рѣшилъ остановиться на морской свинкѣ, съ которой къ тому же и оперировать много удобнѣе. Приходилось учитывать и большую ихъ дешевизну.

Для впрыскиванія я избралъ алейронатную взвѣсь въ бульонѣ.

Алейронатная мука готовится изъ сѣмянъ растений, содержащихъ особенно много растительнаго бѣлка. Я употреблялъ алейронатную муку изъ склада А. Цифереръ въ Петербургѣ.

Бульонъ, особенно подогрѣтый, выпрыснутый въ брюшную полость, по даннымъ Kraus'a и Bächer'a, и самъ по себѣ вызываетъ обильный эксудатъ, даже безъ подщелачиванія. Lambotte и Stiennon и Bächer впрыскивали съ хорошими результатами простой физиологическій растворъ; Bächer даже не подогрѣвалъ его. Но все же многіе авторы (Neufeld и его сотрудники, Савченко, Коршунъ и Morgenroth, Gengou, Lambotte и Stiennon) примѣняютъ не просто бульонъ, а растворъ нуклеоказеина, или чаще какую-нибудь взвѣсь: алейроната, mellins food и др., которая, надо думать, долѣе поддерживаетъ раздраженіе брюшины и усиливаетъ притокъ лейкоцитовъ. Хотя, и по моему

даннымъ, бульонъ оказывался достаточнымъ для привлеченія лейкоцитовъ, однако, опираясь на авторовъ (Neufeld'a, Коршуна), я рѣшилъ не ограничиваться бульономъ, а добавлять какую-нибудь муку.

Алейронатная взвѣсь приготавливалась слѣдующимъ образомъ. Въ колбочку къ 20 к. с. стерильнаго питательнаго бульона прибавлялось около $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ чайной ложки алейроната. Затѣмъ, послѣ взбалтыванія, колбочка затыкалась ватной пробкой и жидкость 5—6 разъ кипячилась. Далѣе, она переливалась въ стерильную рюмку, закрытую стерильной бумагой. Послѣ отстаиванія въ теченіе 5—10 минутъ, въ рюмкѣ образовывалось 2 слоя: нижній—бѣловато-сѣрый, состоящій изъ осѣвшихъ болѣе крупныхъ частицъ алейроната, и верхній—желтоватый, полупрозрачный, со взвѣшенными мелкими частицами алейроната. Верхній слой и выпрыскивался еще теплымъ (но не горячимъ) въ брюшную полость морской свинки стерильнымъ шприцемъ.

Впрыскиваніе дѣлалось большею частью вечеромъ въ 8—10 часовъ обычнымъ способомъ, именно: сперва острой, толстой, прокаленной иглой въ очищенной отъ шерсти и обмытой іодъ-бензиномъ кожѣ живота свинки дѣлался уколъ и въ образовавшееся въ кожѣ отверстіе вводилась тупая игла стерильнаго шприца. Пройдя подъ кожей около 1— $1\frac{1}{2}$ сантиметровъ, короткимъ толчкомъ игла легко проникала въ брюшную полость и медленнымъ давленіемъ алейронатная взвѣсь, еще теплой, вводилась въ *sacum peritonei* въ количествѣ 5—10 к. с., смотря по величинѣ животнаго. Иногда, впрочемъ, взвѣсь выпрыскивалась и холодной, и особой разницы въ результатахъ я не видѣлъ. Количество взвѣси слѣдуетъ брать такое, чтобы не слишкомъ травмировать брюшную полость, а стало быть, и самое животное. Излишняя травма можетъ вредить животному, а вмѣстѣ съ тѣмъ и эксудату. Впрыскиваніе 20 к. с. и на глазъ и на осязаніе, особенно у небольшихъ свинокъ, рѣзко напрягаетъ брюшную стѣнку и животное долго не можетъ вернуться къ нормѣ и часто на слѣдующій день еще вяло.

Образовавшійся эксудатъ Neufeld рекомендуетъ брать черезъ 16—24 часа. Löhlein, Bäcker брали его черезъ 4—8 часовъ. По Löhlein'у рано взятый эксудатъ обнаруживалъ менѣе склонности къ свертыванію. Я получалъ лейкоцитарный эксудатъ, какъ и большинство авторовъ, обычно черезъ 12—16 часовъ, т. е., на слѣдующій день около 10—12 часовъ утра. Впрочемъ, и болѣе раннее взятіе, которое я производилъ нѣсколько разъ спустя 8 часовъ послѣ выпрыскиванія, давало результатъ вполне достаточный по качеству и количеству лейкоцитовъ. Съ другой стороны, и большій промежутокъ

времени (до 24 часовъ) тоже не вредилъ количеству и качеству эксудата. Иногда, впрочемъ, появлялись въ увеличенномъ количествѣ мононуклеары.

При дальнѣйшемъ удлиненіи срока, разница становилась уже рѣзко замѣтной. По Lambotte и Stiennon эксудатъ, взятый черезъ 24 часа послѣ выпрыскиванія, содержалъ 90—95% полинуклеаровъ, а черезъ 48 часовъ—75—80% ихъ. Разница зависѣла отъ увеличенія количества большихъ мононуклеаровъ.

Въ эксудатѣ, полученномъ изъ брюшной полости морской свинки черезъ 14—16 часовъ послѣ выпрыскиванія алейронатной эмульсии, я нашелъ въ среднемъ: 81% полинуклеарныхъ лейкоцитовъ, 12,3% лимфоцитовъ, 5,2% мононуклеарныхъ лейкоцитовъ и переходныхъ формъ Эрлиха, 2% эозинофиловъ и $\frac{1}{8}$ % базофиловъ. Процентъ вычисленъ при счетѣ 1000 лейкоцитовъ отъ двухъ свинокъ на четырехъ препаратахъ (по два отъ каждой свинки).

Кромѣ того, если послѣ выпрыскиванія проходилъ слишкомъ большой промежутокъ времени, то вслѣдствіе полного всасыванія плазмы и плотнаго осѣданія форменныхъ элементовъ на сальникъ полученіе эксудата и при предварительномъ разжиженіи его становилось труднѣе.

Промежутокъ времени въ 12—16 часовъ, принятый мною, былъ удобенъ и потому, что соответствовалъ темпу работы.

Отчасти для экономіи въ свинкахъ я рѣшилъ не примѣнять обычнаго способа взятія эксудата съ умерщвленіемъ свинокъ и вскрытіемъ брюшной полости. Выгода послѣдняго, по словамъ Neufeld'a, заключается въ полученіи большого количества эксудата. У меня же, какъ у Löhlein'a и Bäcker'a, Okubo, Hugenberg'a, одна и та же свинка должна была служить для нѣсколькихъ взятій лейкоцитовъ. Главное значеніе этого способа заключается вотъ въ чемъ: лейкоциты морскихъ свинокъ очень различны по своей фагоцитирующей способности и, получивъ отъ нѣсколькихъ свинокъ хорошихъ въ этомъ отношеніи эксудатъ, я былъ обезпеченъ хорошо фагоцитирующими лейкоцитами для послѣдующихъ опытовъ, такъ какъ обычно морская свинка, давшая одинъ разъ хорошіе лейкоциты, даетъ такіе же повторно. Не имѣя же такихъ свинокъ, приходилось иногда терять цѣлый опытъ, не смотря на то, что всегда выпрыскиваніе алейроната дѣлалось двумя, тремя животнымъ одновременно.

Для полученія небольшого количества эксудата примѣняютъ шприцы или (Löhlein, Bäcker) острую пипетку.

Сперва я попробовалъ брать тонкой, сдѣланной изъ Пастеров-

ской, пипеткой съ острымъ тонкимъ концомъ, прокалывая ею брюшную стѣнку. Получалось нѣсколько капель густого эксудата, который сейчасъ же, во избѣжаніе свертыванія, разводился въ 10 к. с. 0,85% раствора NaCl и, затѣмъ, промывался тѣмъ же растворомъ.

Такъ какъ, при такомъ способѣ, эксудата получалось очень мало, а, при промежуткѣ времени болѣе 16 часовъ послѣ впрыскиванія, его, какъ уже сказано, иногда и совсѣмъ нельзя было получить вълѣдствіе всасыванія плазмы, то я, подобно авторамъ, вскорѣ сталъ передъ взятіемъ эксудата впрыскивать (Савченко, Тарасевичъ, Löhlein, Bächer) въ брюшную полость морской свинки 0,85% физиологическій растворъ NaCl обычно комнатной t° , въ количествѣ 10—20 к. с., смотря по величинѣ свинки. Послѣ довольно быстрого впрыскиванія я энергично массирую животъ свинки, сдавливая его въ разныхъ мѣстахъ попеременно, съ боковъ и сверху внизъ, для того, чтобы перевести осѣвшіе лейкоциты снова во взвѣшенное состояніе. Массажъ производился въ теченіе 10—20 секундъ, причемъ свинки, какъ и во время всей процедуры, лежали на обычномъ станкѣ для животныхъ.

Для взятія разведеннаго, такимъ образомъ, эксудата, я готовлялъ уже большія пипетки изъ іенскихъ пробирокъ, вытягивая дно ихъ въ трубочки длиною въ 6—8 сант. и съ внутреннимъ діаметромъ 1—1½ милл. Острые края отверстія закруглялись на Бунзеновскомъ маломъ пламени.

Пройдя такой пробиркой подъ кожей живота свинки около 1½—2 сант., сильнымъ вертикальнымъ толчкомъ довольно легко проникнуть въ брюшную полость, не поранивши внутренности, и набрать большое количество взвѣси лейкоцитовъ. Конецъ пробирки, предварительно обожженный на Бунзеновской горѣлкѣ, слѣдуетъ при этомъ держать горизонтально, прижимая его изнутри къ передней брюшной стѣнкѣ и слегка передвигая въ разныхъ направленіяхъ. При этомъ жидкость сама поступаетъ въ пробирку, а легкое сжиманіе живота ускоряетъ ея истеченіе; такимъ путемъ можно получить 3—5, 10 и до 20 к. с. жидкости. Иногда конецъ пипетки закупоривается сальникомъ, такъ что приходится вынимать пипетку и вводить ее повторно, что очень травмируетъ животное, хотя обычно удается попасть концомъ пробирки въ то же отверстіе.

При оцѣнкѣ этого явленія никогда не надо забывать, что закупориваніе сальникомъ бываетъ много рѣже, чаще же жидкость не вытекаетъ потому, что ея нѣтъ: она всосалась.

Слѣдуетъ особенно отмѣтить это послѣднее обстоятельство. Если

морская свинка вполне здорова, то часто, вырисувавъ 10—20 к. с. физиологическаго раствора, уже черезъ нѣсколько минутъ удается получить при помощи пипетки только 5, 2, даже 1 к. с. взвѣси, а иной разъ не удается получить ничего. Это зависитъ отъ того, что брюшина нѣкоторыхъ животныхъ чрезвычайно быстро всасываетъ жидкость. Въ этомъ легко убѣдиться, вскрывъ нѣсколькихъ свинокъ.

Черезъ 3—5—10 минутъ послѣ впрыскиванія въ полость брюшины я иногда не находилъ въ ней уже ни капли жидкости при вполне нетронутомъ кишечникѣ. Поэтому-то слѣдуетъ не мѣшкать съ массажемъ брюшной стѣнки и взятіемъ эксудата. Интересно, что малое количество эксудата часто давали вполне здоровыя морскія свинки.

Надо сказать далѣе, что наиболѣе подвижныя лейкоциты получались именно отъ такихъ свинокъ съ относительно малымъ количествомъ эксудата. Наоборотъ, очень обильные, съ большимъ содержаніемъ лейкоцитовъ, эксудаты, когда впрыснутые 20 к. с. получались цѣликомъ обратно, часто давали слабо, или совсѣмъ не фагоцитированіе, лейкоциты. Слѣдуетъ добавить еще одно: истощенныя и вялыя морскія свинки чаще давали обильные эксудаты и плохіе лейкоциты. Насколько эта зависимость постоянна, это вопросъ, самъ по себѣ требующій отдѣльной разработки, и я здѣсь только отмѣчаю его, наткнувшись на него во время опытовъ.

Въ виду возможнаго, какъ уже упомянуто, полученія негодныхъ для опыта лейкоцитовъ, я обычно впрыскивала алейронатъ двумъ и больше морскимъ свинкамъ.

Преобладающій элементъ эксудата—полинуклеары, по Мечникову, микрофаги. Это обстоятельство для опытовъ очень важно, такъ какъ макрофаги, *resp.*, большіе мононуклеары, сами по себѣ значительно сильнѣе фагоцитируютъ крупныя клѣточные элементы, стало быть и эритроциты, чѣмъ, микрофаги. Наоборотъ, самостоятельное (Spontane) фагоцитированіе эритроцитовъ микрофагами обычно очень скудно,—и нуждается въ особомъ побуждающемъ факторѣ, которымъ и является нормальный, а въ большей степени иммунный опсонинъ. Поэтому дѣйствіе этихъ веществъ выступаетъ рельефнѣе, если ставить опыты именно съ полинуклеарами, мононуклеары же могутъ, наоборотъ, затемнить картину.

На этомъ же основаніи, хотя, при соблюденіи асептики, здоровыя морскія свинки переносятъ всю эту операцію очень хорошо, однако къ повторному взятію лейкоцитовъ лучше не приступать ранѣе 5—7 дней. И вотъ почему: послѣ перваго взятія эксудата, про-

должающееся раздраженіе брюшины вызываетъ черезъ нѣкоторое время вторую рать лейкоцитовъ въ видѣ уже, главнымъ образомъ, большихъ мононуклеаровъ, и они примѣшиваются, при слишкомъ раннемъ повторномъ взятіи эксудата, къ вновь явившимся микрофагамъ, гесп., полинуклеарамъ, а эта примѣсь, какъ уже сказано, не желательна. Хотя иногда брюшная полость освобождается отъ выпота, гесп., лейкоцитовъ много скорѣе, но не надо забывать травматическаго раздраженія отъ самаго взятія, которое бываетъ очень сильно, а потому, во избѣжаніе потери времени, съ повторнымъ взятіемъ эксудата торопиться не слѣдуетъ. И если имѣется 10—12 животныхъ, то первая пара успѣваетъ вполне оправиться ко второму впрыскиванію. Здоровыя свинки у меня переносили безъ заболѣванія, давая хорошіе лейкоциты, 3—6 впрыскиваній. Иногда отъ несоблюденія асептики, плохо заклееннаго колодіемъ раневого отверстія, повторнаго прокола пробиркой животныя заболѣвали и ихъ приходилось устранять отъ опытовъ.

При соблюденіи асептики морская свинка, давшая одинъ разъ хорошіе лейкоциты, давала ихъ и повторно, а въ этой возможности вѣрнаго полученія хорошихъ фагоцитовъ и заключается, между прочимъ, какъ уже упомянуто, основаніе, склонившее меня къ моему способу взятія эксудата безъ умерщвленія свинокъ.

III.

Полученная изъ брюшной полости мутная жидкость обычно содержала грубыя хлопья. Прежде всего нужно отдѣлить отъ этихъ хлопьевъ лейкоциты, а затѣмъ тщательно отмыть ихъ отъ остатковъ самой жидкости, въ которой содержится нормальный опсонинъ, т.-е., вещество, состоящее въ большей своей части изъ комплемента. Присутствіе послѣдняго, какъ сказано выше, само повышаетъ фагоцитозъ и можетъ совершенно мѣнять результаты опытовъ. Получивъ эксудатъ, я выливалъ его изъ пробирки въ 2—3, смотря по количеству полученнаго эксудата, стерильныя склянки, въ 30 к. с. вмѣстимостью; въ послѣднія заранѣе было налито 15—18 к. с. физиологическаго 0,85% раствора NaCl. Затѣмъ, встряхнувши склянки и закрывши ихъ ватной пробкой, я центрофугировалъ ихъ въ теченіи 10—20 сек., смотря по густотѣ эксудата, на электрической центрофугѣ со скоростью вращенія около 1000 разъ въ минуту; иногда же я просто отставлялъ ихъ на 1—2 минуты, пока успѣвали осѣсть грубыя хлопья фибрина. Отсосавъ, отдѣленную тѣмъ или инымъ путемъ отъ

грубыхъ хлопьевъ, гомогенную взвѣсь лейкоцитовъ, я центрофугировалъ ее 1¹/₂—1³/₄ минуты на той же электрической центрофугѣ, не достигая на первый разъ и не добиваясь полного просвѣтлѣнія жидкости. Затѣмъ, отсосавъ ее по возможности полнѣе, взболтавъ осѣвшіе лейкоциты съ 25 к. с. свѣжаго физиологическаго раствора, я снова центрофугировалъ 60—70 секундъ, а затѣмъ съ полученнымъ осадкомъ лейкоцитовъ еще разъ повторялъ ту-же процедуру.

Послѣ этого второго промыванія, лейкоциты разводились уже въ требуемой пропорціи на глазъ и, при томъ, такимъ образомъ, чтобы въ одномъ полѣ иммерзій надъ покровнымъ стекломъ было около 20—30 лейкоцитовъ.

Послѣ нѣсколькихъ провѣрокъ съ микроскопомъ, нужное разведеніе легко опредѣляется на глазъ, небольшія же уклоненія не вредятъ.

Вотъ и все самое главное о промываніи.

Однако нѣкоторые моменты при немъ имѣютъ особенно важное значеніе, а потому считаю необходимымъ остановиться на нихъ подробнѣе.

Прежде всего возникалъ вопросъ: *чѣмъ промывать?* Обычно промываютъ физиологическимъ растворомъ. Можно для предупрежденія свертыванія первый разъ промыть Sol. Natr. citr. (Wright, Bacher, Sauerbeck); наконецъ, можно промывать жидкостью Локка-Абдергальдена. (Савченко, Барыкинъ и Майковъ). Я испытывалъ и то, и другое, и третье.

Промываніе эксудата растворомъ Natri citrici рекомендовано Wright'омъ, который установилъ, что лучше всего пользоваться 1¹/₂% растворомъ. Bacher пользовался Sol. Natr. citr. для самаго разведенія эксудата, впрыскивая его въ брюшную полость. Я тоже сдѣлалъ нѣсколько такихъ впрыскиваній, но такъ какъ этотъ способъ совершенно не предупреждаетъ и не уменьшаетъ количества грубыхъ хлопьевъ въ эксудатѣ и не представляетъ другихъ какихъ-либо выгодъ, то я его скоро оставилъ.

Sauerbeck, вмѣсто физиологическаго раствора NaCl, промываетъ слѣдующимъ растворомъ: 1% Natri citr. + 0,63% NaCl. Ohkubo нашелъ, что этотъ растворъ оказываетъ на фагоцитозъ ясно задерживающее дѣйствіе.

Для выясненія вліянія Sol. Natr. citr. я поставилъ четыре опыта: 1, 2, 3 и 4-й (см. отдѣлъ: „постановка опытовъ“ и таблицы I, II, III и IV). Результаты ихъ оказались слѣдующіе: 1¹/₂% растворъ въ опытѣ II и III далъ только незначительное ослабленіе, а

въ опытѣ I-мъ наблюдается даже небольшое усиленіе фагоцитоза. Стало быть, 1^{1/2}‰ растворъ не ослабляетъ фагоцитарную способность лейкоцитовъ, или ослабляетъ ее только очень мало.

3‰ растворъ, во II-мъ и III-мъ опытахъ, вызвалъ несомнѣнное, хотя все еще не сильное ослабленіе фагоцитоза; 5‰ растворъ, во всѣхъ трехъ первыхъ опытахъ, еще болѣе увеличилъ это ослабленіе; только въ IV-мъ опытѣ оно не замѣтно; 10‰ растворъ во всѣхъ трехъ первыхъ опытахъ вызвалъ рѣзкое ослабленіе фагоцитарной способности лейкоцитовъ.

Четвертый опытъ показываетъ, что ослабленіе фагоцитарной способности въ 1^{1/2}‰ растворѣ, даже при длительномъ пребываніи въ немъ лейкоцитовъ, очень незначительно; только 5‰ растворъ, при этомъ условіи, вызываетъ рѣзкое ослабленіе.

Итогъ этихъ четырехъ опытовъ тотъ, что *Sol. Natr. citr.* 1^{1/2}‰ *вполнѣ можно примѣнять для перваго разведенія эксудата*, такъ какъ этотъ растворъ фагоцитовъ замѣтно не повреждаетъ.

Растворъ лимонно-кислаго натра, какъ сказано, примѣняется для того, чтобы предупредить свертываніе полученнаго эксудата; но если, согласно Neufeld'у, разводить послѣдній большимъ количествомъ жидкости (5—6 кратнымъ), то и обычнаго физиологическаго раствора вполнѣ оказывается достаточно и свертыванія эксудата не наступаетъ, за рѣдкимъ исключеніемъ. Поэтому, если опытъ небольшой и лейкоцитовъ требуется немного, *вполнѣ можно довольствоваться разведеніемъ въ Sol. Natr. Chlor.* 0,85‰. Если же эксудата получилось очень много, то при обильномъ разведеніи его получалось бы слишкомъ большое количество жидкости, что неудобно при центрофугированіи. Кромѣ того, иногда эксудатъ при самомъ полученіи изъ полости брюшины оказывается очень густымъ и клейкимъ, съ склонностью къ свертыванію.

Въ такихъ случаяхъ для перваго разведенія эксудата вмѣсто физиологическаго раствора я иногда примѣнялъ *Sol. Natr. citr.* 1^{1/2}‰.

Необходимо тутъ же отмѣтить, что и примѣненіе *Sol. Natr. citr.* не избавляетъ отъ слипанія лейкоцитовъ, такъ что, какъ говоритъ проф. Коршунъ, часть лейкоцитовъ, правда небольшая, какъ правило, въ каждомъ препаратѣ оказывается коагулированной въ кучки.

Промываніе лейкоцитовъ жидкостью Локка-Абдергальдена было рекомендовано Савченко. Въ виду указаній Савченко, Барыкина и Майкова на рѣзкую разницу въ сохраненіи фагоцитирующей способности лейкоцитовъ, промытыхъ съ одной стороны физиологиче-

скимъ растворомъ, а съ другой жидкостью Локка-Абдергальдена, т.-е., указаній на несомнѣнную выгоду промыванія этой послѣдней жидкостью, я и поставилъ нѣсколько опытовъ для выясненія этого вопроса.

Прежде всего, оказалось, что при употребленіи ея, при первомъ разведеніи эксудата свертываніе его наступало чаще, несомнѣнно въслѣдствіе присутствія въ ней солей кальция, такъ что приходилось значительно увеличивать разведеніе эксудата до 8—10 кратнаго количества, что само по себѣ представляетъ неудобства, особенно при малыхъ пробиркахъ центрофуги.

Первые два опыта (табл. V и VI) и первую половину третьяго опыта (табл. VII) я поставилъ при обычныхъ условіяхъ промыванія; разница была только въ промывной жидкости. Оказалось, что, при обыкновенномъ способѣ промыванія, замѣна физиологическаго раствора жидкостью Локка-Абдергальдена совершенно не измѣняетъ фагоцитарнаго титра лейкоцитовъ, а слѣдовательно и ихъ фагоцитарной способности. (См. табл.).

Тогда я, подобно авторамъ, рѣшилъ опредѣлить: переносятъ ли лейкоциты механическое поврежденіе въ жидкости Локка-Абдергальдена лучше, чѣмъ въ физиологическомъ растворѣ. Какъ и авторы, я избралъ повреждающимъ механическимъ моментомъ—длительное центрофугированіе, съ тою только разницею, что авторы центрофугировали 6 часовъ, а я—1 часъ.

Вторая половина третьяго опыта (табл. VII) показала, что центрофугированіе въ теченіе даже одного часа и, при томъ, при максимальной скорости центрофуги не уменьшаетъ фагоцитарной способности лейкоцитовъ: фагоциторный титръ ихъ въ обоихъ случаяхъ одинъ и тотъ же. На основаніи этого я заключилъ, что въ *обычныхъ условіяхъ моихъ опытовъ особой выгоды въ промываніи лейкоцитовъ жидкостью Локка-Абдергальдена не имѣется.*

Въ виду всего сказаннаго, для промыванія лейкоцитовъ я пользовался *Sol. Natr. Chlor.* 0,85‰, а для перваго разведенія иногда бралъ *Sol. Natr. citr.* 1^{1/2}‰.

Второй вопросъ, возникавшій при центрофугированіи лейкоцитовъ, это—*вліяніе продолжительности ея и силы*, т.-е., вліяніе механическаго поврежденія лейкоцитовъ на ихъ фагоцитарную способность. Большинство авторовъ рекомендуетъ короткое, двух-трехкратное промываніе, resp., центрофугированіе лейкоцитовъ. Однако, еще Савченко наблюдалъ, что центрофугированіе не такъ легко по-

вреждаетъ лейкоцитовъ. По Löhlein'у, Hamburger'у и Некма, Bächer'у 8—10 кратное промываніе не вредитъ лейкоцитамъ. Hamburger и Некма и Bächer обращаютъ вниманіе только на вредное влияніе слишкомъ продолжительнаго центрофугированія. Lambotte и Stiennon при 2500 оборотахъ въ минуту, въ теченіе 10 минутъ, съ повторнымъ промываніемъ, наоборотъ, не нашли ослабленія фагоцитарной способности.

При болѣе продолжительномъ центрофугированіи при 0° фагоцитарная способность, по этимъ авторамъ, ослабѣвала, но затѣмъ все-таки возстановливалась, хотя и медленно—въ теченіе $1/2$ —1 часа.

Въ связи съ новой гипотезой относительно механизма фагоцитоза (см. обзоръ литературы) Савченко, Барыкинъ устанавливаютъ, что, если подвергнуть лейкоциты нѣкоторымъ разрушающимъ процедурамъ, напр., продолжительному встряхиванію, то въ присутствіи иммунныхъ сыворотокъ развивается только аттракція объекта фагоцитоза къ лейкоцитамъ, самого же поглощенія не наблюдается. Отсюда, по мнѣнію Савченко и Барыкина, слѣдуетъ заключить, что жизненные свойства лейкоцитовъ не играютъ никакой роли въ аттракціи.

Исслѣдованіе собственно механизма фагоцитоза въ мою задачу не входило. Послѣдняя ограничивалась опредѣленіемъ условій, при которыхъ получались пригодные для опытовъ лейкоциты, опредѣленіемъ стойкости ихъ.

Для провѣрки данныхъ о влияніи механическаго поврежденія, я поставилъ два опыта—восьмой и девятый, кромѣ того сюда же относится уже описанный седьмой опытъ (табл. VII). Восьмой опытъ (табл. VIII) былъ поставленъ для опредѣленія вреднаго дѣйствія повторнаго центрофугированія: одна часть лейкоцитовъ была промыта два раза, всего $2\frac{1}{2}$ минуты, другая часть—6 разъ, всего въ теченіе $8\frac{1}{2}$ минутъ. Фагоцитарный титръ оказался въ обоихъ случаяхъ одинаковымъ, т.-е., поврежденія фагоцитарной способности не оказалось.

Седьмой, уже описанный опытъ, показываетъ, что время центрофугированія послѣ промыванія, какъ въ физиологическомъ растворѣ, такъ и въ жидкости Локка-Абдергальдена,—не измѣняло фагоцитарнаго титра. Какъ тѣ лейкоциты, которые центрофугировались всего 4 минуты, такъ и другіе, центрофугированные, кромѣ этихъ 4-хъ минутъ, еще цѣлый часъ и при томъ съ максимальной для лабораторной центрофуги скоростью,—дали одинаковые фагоцитарные титры; слѣдовательно, часовое центрофугированіе съ большою скоростью не повреждаетъ фагоцитарной способности.

Въ девятомъ опытѣ я хотѣлъ опредѣлить приблизительный предѣлъ выносливости лейкоцитовъ, а главное—учесть влияніе того дрожанія, которое появляется при самой незначительной неисправности центрофуги. Для этого, одну часть лейкоцитовъ я промылъ обычнымъ способомъ, а остальные взбалтывалъ на особомъ аппаратѣ (Schüttelapparat) 6, 18 и 45 минутъ. Какъ видно изъ таблицы IX-ой, фагоцитарные титры всѣхъ четырехъ пробъ одинаковы. Примѣчаніе же къ таблицѣ констатируетъ, что взбалтываніе въ теченіе 45 минутъ явственно увеличило количество распадающихся лейкоцитовъ, хотя число неповрежденныхъ все же больше. Послѣ 6 и даже 18-ти минутнаго взбалтыванія это увеличеніе количества распадающихся лейкоцитовъ менѣе явственно. Во всякомъ случаѣ механическое поврежденіе лейкоцитовъ при 45-ти минутномъ взбалтываніи—несомнѣнно.

Интересно, что фагоцитарная способность не поврежденныхъ лейкоцитовъ, т.-е., такихъ, ядра которыхъ не представляютъ яснаго распада, не пострадала, такъ что число поглощенныхъ каждымъ лейкоцитомъ эритроцитовъ приблизительно одинаково во всѣхъ четырехъ пробахъ, конечно, для каждого даннаго разведенія сыворотки, если игнорировать совершенно не фагоцитирующіе распадающіеся лейкоциты.

Изъ приведенныхъ опытовъ слѣдуетъ, вмѣстѣ съ Lambotte и Stiennon, заключить, что *лейкоциты не представляютъ собою неустойчивыхъ элементовъ, что центрофугировать лейкоциты можно, безъ опасенія* ослабить ихъ фагоцитарную способность, повторно, по нѣсколько разъ, и что особой поспѣшности при центрофугированіи не требуется: нѣсколько лишнихъ минутъ никакого вреда для опыта не представляютъ.

Девятый опытъ показалъ, что слѣдуетъ остерегаться дрожанія центрофуги, поэтому уравниваніе пробирокъ, обязательное вообще для всякой центрофуги, въ данномъ случаѣ является *conditio sine qua non*.

Но есть другой вредный моментъ долгаго и сильнаго центрофугированія. Иногда лейкоциты такъ сильно прилипаютъ ко дну пробирки, а главное другъ къ другу, что только съ трудомъ, очень сильнымъ и продолжительнымъ (въ теченіе $1/2$ —1 минуты) встряхиваніемъ удается опять перевести ихъ во взвѣшенное состояніе. Это прилипаніе отчасти зависитъ отъ быстроты центрофугации, но кромѣ того здѣсь играютъ роль еще какія-то особыя свойства лейкоцитовъ, а вѣроятноѣ плазмы. (Коршунъ). Особенно часто и сильно это имѣло

мѣсто тогда, когда экссудативная жидкость имѣла рѣзкую склонность къ свертыванію. Тогда и при повторномъ промываніи, лейкоциты снова и снова плотно слипались въ компактный комочекъ. При употребленіи жидкости Локка-Абдергальдена это случалось чаще. Такое слипаніе вредно не потому, что приходится сильно встряхивать лейкоциты, они отъ этого замѣтно не повреждаются, а потому, что во взвѣси лейкоцитовъ оказывается много мельчайшихъ комочковъ, состоящихъ изъ слипшихся лейкоцитовъ. А между тѣмъ эта взвѣсь должна по возможности состоять изъ отдѣльныхъ лейкоцитовъ съ наименьшимъ количествомъ такихъ комочковъ.

Подробнѣе объ этомъ будетъ сказано ниже. Во всякомъ случаѣ, въ виду необходимости избѣжать этого слипанія, я былъ вынужденъ избрать при центрофугированіи наименьшее, необходимое для осажденія, время; а именно: 1½ минуты для перваго центрофугированія и 1 минуту для 2-го и 3-го. Первое центрофугированіе есть не промываніе, а только отдѣленіе лейкоцитовъ отъ экссудативной жидкости, и, вѣдствие густоты плазмы, даже разведенной нѣсколько разъ, его надо продолжать дольше, т. е., 1½—2 мин. При этомъ не всегда всѣ лейкоциты успѣваютъ осѣсть и часто жидкость остается мутноватой. Но во избѣжаніе слипанія, которое особенно сильно при первомъ центрофугированіи, съ этой потерей лейкоцитовъ приходится мириться. Впрочемъ, при первомъ центрофугированіи мутность жидкости часто зависитъ не только отъ лейкоцитовъ; иногда ее не можетъ просвѣтлить и 10-минутное центрофугированіе. Для послѣдующихъ, 2-го и 3-го, промываній достаточно уже одной минуты.

Быстроту центрофугированія я избралъ наименьшую для электрической центрофуги, бывшей въ моемъ распоряженіи; т. е., около 800—1000 разъ въ минуту.

О предварительномъ осажденіи грубыхъ хлопьевъ сказано выше.

Еще на одинъ моментъ при центрофугированіи было обращено вниманіе, а именно, на пробирки. Савченко, Барыковъ и Майковъ рекомендуютъ ихъ парафинировать. Контрольный опытъ не далъ лучшаго фагоцитоза при сравненіи съ лейкоцитами, промытыми въ простыхъ пробиркахъ. Это и впередъ можно было предвидѣть, въ виду значительной стойкости лейкоцитовъ и при обычныхъ условіяхъ промыванія и центрофугированія.

Я центрофугировалъ въ склянкахъ въ 25—30 к. с. вмѣстимостью, хорошо подходившихъ къ стаканамъ лабораторной центро-

фуги, иногда же въ пробиркахъ около 10 к. с. вмѣстимостью. Первые были удобнѣе еще и потому, что ихъ можно было ставить въ любомъ мѣстѣ безъ штатива.

IV.

Далѣе возникалъ вопросъ о степени разведенія полученныхъ лейкоцитовъ, а затѣмъ о храненіи ихъ.

Вопросъ о степени разведенія лейкоцитарной взвѣси находится въ связи съ вопросомъ о степени разведенія эмульсии эритроцитовъ и отчасти сыворотки, о чемъ уже было упомянуто. Такъ же, какъ и вопросъ о степени разведенія бактериальной эмульсии, вопросъ этотъ представляетъ всегда большія затрудненія и имѣетъ чрезвычайное практическое значеніе. Особенно сильно сказывается вліяніе разведенія на результаты опыта при способѣ Wright'a.

Принятый мною способъ опредѣленія силы фагоцитоза заключался въ опредѣленіи фагоцитарнаго титра, аналогично титру гемолитическому. Поэтому я и остановился на предложеніи Neufeld'a сравнивать, какъ при опредѣленіи гемолитическаго титра, максимумы фагоцитоза. *Опредѣленіе максимума при изслѣдованіи фагоцитарной способности* различныхъ сыворотокъ, конечно, должно дать наиболѣе надежные результаты, такъ какъ при этомъ развивается вся сила, присущая данной сывороткѣ, а главное,—степень разведенія эритроцитовъ и лейкоцитовъ имѣетъ уже гораздо меньшее вліяніе,—тѣмъ болѣе, что въ противоположность нѣкоторымъ бактеріямъ, эритроциты и при долгомъ соприкосновеніи съ лейкоцитами не вредятъ послѣднимъ. Здѣсь нѣтъ ни агрессивновъ, ни антифагиновъ.

Такъ какъ, кромѣ только что сказаннаго, требовалось, чтобы препараты были легко классифицируемы по силѣ фагоцитоза на глазъ, то степень разведенія лейкоцитовъ была избрана такая, чтобы подъ покровнымъ стекломъ въ *каждомъ полѣ зрѣнія иммерзионной системы микроскопа ихъ было 20—30* (Neufeld). Этого количества оказывалось достаточно для 5% эмульсии эритроцитовъ, т. е., его хватало для того, чтобы могъ развиваться максимумъ фагоцитоза при самомъ сильномъ опсонинѣ, при которомъ фагоциты биткомъ набиваются эритроцитами.

Такъ какъ и эритроциты и лейкоциты при фагоцитированіи, въ моихъ опытахъ, осѣдаютъ на дно пробирки, то при моей методикѣ небольшія уклоненія въ степени ихъ разведенія оказываютъ еще менѣе замѣтное вліяніе на результаты опыта.

Опредѣленіе требуемаго разведенія лейкоцитарной взвѣси при

нѣкоторомъ навѣкѣ достаточно хорошо дѣлается на глазъ. Въ началѣ опытовъ и для контроля можно прибѣгать, какъ сказано, къ микроскопу (20—30 лейкоцитовъ въ полѣ зрѣнія иммерзіи), или къ способу Meyer'a, а именно: сравнивать на глазъ съ лецитиновой ($\frac{1}{3}\%$ эмульсии въ физиологическомъ растворѣ), къ которой для консервирования прибавлено $\frac{1}{2}\%$ карболовой кислоты.

Далѣе необходимо было опредѣлить вліяніе на фагоцитарныя свойства лейкоцитовъ времени и температуры хранения ихъ.

Въ общемъ, лейкоциты и по отношенію къ температурѣ, особенно низкой, оказались весьма устойчивыми элементами. Недригайловъ нашелъ, что при 4—6° Ц. лейкоциты въ физиологическомъ растворѣ NaCl 0,85% остаются живыми въ теченіи 5—6 дней. Lambotte и Stiennon показали, что лейкоциты остаются живыми и при 0°, а по Недригайлову даже замораживаніе убиваетъ ихъ не сразу.

Съ другой стороны, при храненіи промытыхъ лейкоцитовъ при высокой температурѣ, именно 37°, они оказываются активными, по Lambotte и Stiennon'у, еще черезъ 7—8 часовъ. По Rosenow'у при 50° лейкоциты теряютъ свои фагоцитарныя свойства уже въ теченіе первой четверти часа.

Наилучшей температурой хранения оказывается температура ледяного шкапа, т.-е., немного выше 0° (Neufeld съ учениками).

Савченко, Барыкинъ, Levaditi и Mittermilch устанавливаютъ такое же вліяніе температуры на механизмъ фагоцитоза, какъ вышеописанное вліяніе умѣренного механическаго поврежденія. Послѣ умѣренного нагрѣванія, послѣ повторныхъ замораживанія и оттаиванія, а главное, при фагоцитированіи при 0° объекты фагоцитоза только притягиваются къ лейкоцитамъ, но не поглощаются ими.—Въ мою задачу входило установить вліяніе на фагоцитарную способность лейкоцитовъ температуры и продолжительности хранения ихъ, примѣнительно къ методикѣ Neufeld'a. Я поставилъ для этого пять (10 11, 12, 13 и 14-й) опытовъ.

Сперва опредѣлялся фагоцитарный титръ до хранения лейкоцитовъ, а затѣмъ послѣдніе сохранялись въ теченіе разнаго времени при 37°, 20° и 5—6° Ц. Черезъ опредѣленные сроки съ ними снова ставились повторные фагоцитарные опыты для опредѣленія ихъ фагоцитарнаго титра.

Такимъ образомъ, опредѣлялось, какъ долго лейкоциты при данной температурѣ сохраняютъ свою фагоцитарную способность.

Первые два опыта опредѣляютъ, сколько времени лейкоциты сохраняютъ свою фагоцитарную способность при 37° Ц. Оба опыта,

вопреки даннымъ Lambotte и Stiennon'a, показали, что уже черезъ 6 часовъ фагоцитарная способность падаетъ почти до нуля. Одинъ же часъ хранения (таблица XI) при 37° не ослабляетъ силы фагоцитоза.

Лейкоциты въ этомъ случаѣ находились подъ вліяніемъ 37° всего 1 часъ 45 м. (одинъ часъ хранения и обычныя 45 минутъ фагоцитарнаго опыта).

Во всякомъ случаѣ, при храненіи лейкоцитовъ при 37° Ц. фагоцитарная способность ихъ начинаетъ ослабѣвать послѣ часа, но несомнѣнно, раньше 6 часовъ, то есть, въ первые часы хранения.

Слѣдующій, двѣнадцатый, опытъ касался хранения лейкоцитовъ при комнатной t°, то-есть, около 20° Ц. (табл. XII).

Изъ опыта ясно, что, при храненіи при 20° Ц. (16° Р.), т.-е., при обычной комнатной температурѣ въ теченіе первыхъ шести и немного долѣе часовъ, лейкоциты не теряютъ своихъ свойствъ фагоцитированія. Это обстоятельство, конечно, очень важно, ибо позволяетъ не беспокоиться о лейкоцитахъ, когда они, при производствѣ очень большихъ опытовъ, 1—2 часа стоятъ на столѣ при комнатной температурѣ.

Тринадцатый и четырнадцатый опыты относятся къ храненію лейкоцитовъ на холодѣ (табл. XIII и XIV).

Тринадцатый опытъ показалъ, что, при храненіи въ ледяномъ шкапу въ теченіе 21 часа, лейкоциты не теряютъ своей фагоцитирующей способности; черезъ 30 часовъ она уже оказывается ослабѣвшей, а черезъ 54 часа фагоцитоза уже нѣтъ.

Въ четырнадцатомъ же опытѣ фагоцитарная способность сохранилась нѣсколько долѣе: черезъ 31 часъ она еще не ослабѣла, ослабленіе наступило только черезъ 47 часовъ. Черезъ 56 часовъ, т.-е., какъ и въ предыдущемъ опытѣ, фагоцитоза почти нѣтъ.

Необходимо отмѣтить еще одно обстоятельство. Во всѣхъ предыдущихъ опытахъ (таблицы X, XI, XII, XIII и XIV) къ началу ослабленія фагоцитоза почти вездѣ наблюдалось замѣтное развитіе бактерій и обычно, параллельно съ этимъ, гемолизъ и распадненіе ядеръ лейкоцитовъ.

Въ опытѣ четырнадцатомъ бактеріи появляются послѣ 47 часовъ, черезъ 54 часа ихъ больше, черезъ 71 часъ ихъ уже очень много. Кромѣ того, уже черезъ 31 часъ въ препаратахъ замѣчается перемѣна: именно, хотя въ первомъ разведеніи (1:10) фагоцитозъ и отмѣченъ: ххх, но примѣчаніе въ протоколѣ опыта говоритъ, что, впервые, въ общей массѣ набитыхъ эритроцитами лейкоцитовъ

появляются лейкоциты совершенно пустые, не фагоцитирующие, такъ что ослабленіе фагоцитоза начинается уже до 32-го часа, т.-е., такъ же, какъ и на таблицѣ XIII.

Въ обѣихъ таблицахъ, послѣ 47 часовъ, картина фагоцитоза еще болѣе уклоняется отъ нормы, именно: половина фагоцитовъ набита эритроцитами, а другая половина оказывается совершенно не фагоцитирующей. Обыкновенно же, если есть много набитыхъ лейкоцитовъ, то почти во всѣхъ остальныхъ находится по 1—3 эритроцита. Въ таблицѣ XIV это выступаетъ рѣзче.

Здѣсь наблюдается то же явленіе, которое описано выше въ девятомъ опытѣ.

Изъ всего этого слѣдуетъ заключить слѣдующее. Во-первыхъ, при храненіи на холодѣ лейкоциты хорошо сохраняютъ свою фагоцитирующую способность въ теченіе первыхъ сутокъ (24 часа), а потому лейкоциты, полученные утромъ, годятся для опытовъ въ теченіе дня.

Впрочемъ, на дѣлѣ я ни разу не пользовался лейкоцитами, стоявшими въ ледяномъ шкафу долѣе 3—4 часовъ. Во всякомъ случаѣ, хранить лейкоциты надо непременно на холодѣ.

Во-вторыхъ, оказалось, что комнатная температура въ продолженіи нѣсколькихъ часовъ, въ теченіе которыхъ лейкоциты находятся на столѣ опытной комнаты, не вредитъ ихъ фагоцитарной способности.

Въ-третьихъ, изъ этихъ опытовъ слѣдуетъ, что продолжительное храненіе лейкоцитовъ въ физиологическомъ растворѣ, внѣ организма, какъ и центрофугированіе ихъ, только медленно разрушаетъ фагоцитирующую ихъ способность, т.-е., послѣдняя вовсе не такъ неустойчива, какъ этого бояться.

Въ-четвертыхъ, параллелизмъ между развитіемъ бактерий въ фагоцитарныхъ пробиркахъ и исчезаніемъ фагоцитарной способности, который часто наблюдался мною и при другихъ опытахъ, приводитъ къ предположенію, что при асептическомъ полученіи и храненіи лейкоцитовъ, послѣдніе сохранялись бы значительно долѣе. Дальнѣйшихъ опытовъ въ этомъ направленіи, впрочемъ, сдѣлано не было.

Наконецъ, по поводу необычной картины фагоцитоза при храненіи лейкоцитовъ болѣе 31 часа, подобно такой же картинѣ, описанной уже въ девятомъ опытѣ (таблица IX), можно сдѣлать два предположенія. Первое предположеніе заключается въ томъ, что уже небольшое ослабленіе лейкоцитовъ—сразу, безъ постепеннаго ослаб-

ленія, лишаетъ ихъ способности поглощенія. Но, въ виду того, что не фагоцитируютъ только лейкоциты, представляющіе ясное распаденіе ядеръ, всѣ же остальные развиваютъ полный фагоцитозъ (особенно характерно это—при первомъ разведеніи сыворотки, т.-е., 1:10),—болѣе вѣроятно другое предположеніе, именно: очень сильное ослабленіе лейкоцитовъ, близкое уже къ разрушенію ихъ, не мѣшаетъ полному развитію фагоцитоза. И въ этомъ случаѣ надо далѣе предположить, вмѣстѣ съ Levaditi, Mutterstock'омъ, Савченко, Барыкинымъ, Майковымъ и др., что въ поглощеніи эритроцитовъ принимаютъ участіе, кромѣ жизненныхъ силъ клетокъ, и факторы чисто физико-химическіе (напр. поверхностное натяженіе). Болѣе подробный разборъ описаннаго явленія не входитъ въ задачу настоящей работы.

Надо упомянуть еще о постоянномъ наступленіи гемолиза при исчезаніи фагоцитарныхъ свойствъ лейкоцитовъ и одновременномъ распадѣ ихъ ядеръ.

Этотъ фактъ можетъ говорить за комплеттирующее дѣйствіе распада лейкоцитовъ или, по крайней мѣрѣ, за гемолизирующее дѣйствіе такого распада. Впрочемъ, гемолизирующее дѣйствіе бактерий при этомъ не исключается, хотя на нѣкоторыхъ препаратахъ наблюдался гемолизъ при отсутствіи бактерий, но въ присутствіи распадающихся лейкоцитовъ.

V.

Самый фагоцитарный опытъ слагается изъ слѣдующихъ деталей:

1. Приготовленіе маленькихъ пробирокъ.
2. Отмѣриваніе по 0,1 к. с. каждой изъ жидкостей въ слѣдующемъ порядкѣ: сперва сыворотка, затѣмъ эритроциты и, наконецъ, лейкоциты.
3. Установка пробирокъ, послѣ встряхиванія, въ косомъ положеніи.
4. Температура 37°, необходимая для фагоцитоза.
5. Время—45 мин., необходимое для фагоцитоза и осѣданія форменныхъ элементовъ на стѣнку пробирки.
6. Отсасываніе жидкости.
7. Стираніе осадка со стѣнки и смѣшиваніе его на предметномъ стеклѣ. Величина и густота капли осадка на предметномъ стеклѣ.
8. Приготовленіе препарата (мазокъ), фиксація его метиловымъ алкоголемъ и окраска.

Выше уже сказано, почему я предпочел пробирки Пастеровским пипеткамъ. *Пробирки* для опыта лучше брать средней ширины, а именно, около 5—6 мм. во внутреннемъ диаметръ. Въ болѣе узкія трудно наливать изъ пипетокъ, а при очень широкихъ осадокъ оказывается иной разъ не на боковой стѣнкѣ, а на днѣ, что очень затруднительно при отсасываніи жидкости.

Высота столбика жидкости (въ количествѣ 0,3 к. с.) въ такой пробиркѣ равна приблизительно $1\frac{1}{2}$ —2 сант.

Длина пробирки должна быть около 6 сант., короче—неудобно для встряхиванія, длиннѣе—неудобно для отсасыванія жидкости и стиранія осадка. Пробирки должны быть хорошенъко промыты передъ каждымъ опытомъ. Если пробирки только что приготовлены на паяльномъ огнѣ, то для удаленія, легко выщелачивающихся изъ поверхностныхъ слоевъ стекла, солей, которыя могутъ гемолизировать эритроциты, необходимо, наполнивши пробирки водой, оставить ихъ на сутки въ банкѣ съ водой же. Въ нѣкоторыхъ лабораторіяхъ въ этихъ цѣляхъ примѣняется даже вымачиваніе пробирокъ въ слабыхъ кислотныхъ растворахъ; но обычно бываетъ достаточно дистиллированной и даже простой воды. Если же пробирки не новыя, уже бывшія въ употребленіи, то промывать необходимо для удаленія приставшихъ къ стѣнкамъ остатковъ эритроцитовъ и лейкоцитовъ предыдущаго опыта. Для этого достаточно слѣдующаго: послѣ каждого опыта пробирки сейчасъ же, до высыханія, бросаются въ банку съ простой водой и послѣ окончанія опыта 2—3 раза промываются подъ краномъ. На ночь онѣ, затѣмъ, наливаются стерильной водой, лучше еще съ карболкой. При этомъ надо заботиться объ удаленіи изъ пробирокъ пузырьковъ воздуха. Передъ опытомъ пробирки еще два раза промываются стерильнымъ физиологическимъ растворомъ.

Въ случаѣ появленія въ мазкахъ бактерій, пробирки надо на сутки погрузить въ какой-либо болѣе сильный дезинфицирующій растворъ, или *лучше простерилизовать*.

Послѣ приготовленія пробирокъ, въ нихъ отмѣриваются три входящихъ въ опытъ составныя части. При этомъ для экономіи можно пользоваться капельнымъ методомъ, который примѣнялся и Neufeld'омъ, но такъ какъ лейкоцитарной эмульсіи я всегда имѣлъ достаточно количество, и такъ какъ желательнѣе было во всѣхъ опытахъ имѣть возможно болѣе тождественныя условія, то я предпочелъ отмѣривать жидкость градуированными пипетками.

Каждой жидкости я бралъ по 0,1 к. с.; такимъ образомъ, отношеніе между ними (1 : 1 : 1) оставалось тоже, какъ въ параллельныхъ

гемолитическихъ опытахъ, гдѣ я тоже бралъ поровну: вначалѣ по 1,0, а впоследствии, въ видахъ экономіи компонента, по 0,5 к. с. каждого компонента.

Neufeld рекомендуетъ брать двойное количество взвѣси лейкоцитовъ; но въ видахъ указанной параллельности гемолитическихъ и фагоцитарныхъ опытовъ я бралъ не 0,2, а 0,1 к. с. эмульсіи лейкоцитовъ. Приходилось только дѣлать самую эмульсію нѣсколько гуще.

Разведеніе сыворотокъ дѣлалось заранѣе и уже изъ готовыхъ растворовъ стерилизованной пипеткой отмѣривалось количество, какъ сказано, для гемолиза 0,5 к. с. и для фагоцитоза 0,1 к. с.

Послѣдовательность отмѣриванія была такая же, какъ и у Neufeld'a, т. е., сперва сыворотка, потомъ эритроциты и, наконецъ, лейкоциты. Это дѣлалось для того, чтобы эритроциты попадали прямо въ сыворотку и равномерно въ ней распредѣлялись. Если отмѣривать сперва эритроциты, то при большомъ количествѣ пробирокъ они успѣваютъ осѣсть на стѣнки пробирокъ, и смѣшиваніе съ сывороткой идетъ неравномерно. Лейкоциты надо прибавлять послѣдними уже просто потому, что этимъ сокращается время соприсосновенія ихъ съ эритроцитами, то есть, фагоцитированія, внѣ термостата.

При отмѣриваніи сыворотки я всегда начиналъ съ малой концентраціи, постепенно восходя затѣмъ къ высшимъ. Того же порядка я держался и при встряхиваніи пробирокъ.

Пробирки съ фагоцитарной смѣсью, конечно, надо нумеровать. Класть ихъ надо въ косомъ положеніи (уголъ съ горизонтальной линіей равенъ приблизительно 15°); объ этомъ подробнѣе будетъ сказано ниже. Здѣсь же упомяну, что для обѣихъ цѣлей я пользовался слѣдующимъ очень простымъ приспособленіемъ.

Двѣ полоски крупно гофрированной бумаги, каждая около 7—8 сантиметровъ шириной, помѣщались наклонно на крышкѣ обыкновенной картонной коробки (14×14). Однимъ краемъ каждая полоска клалась на бортъ крышки, а другимъ соприкасалась на серединѣ крышки съ сосѣдней полоской. Получалось два сходящихся ряда косо расположенныхъ ячеекъ, около $1\frac{1}{2}$ сант. глубиной каждая, на бумажныхъ стѣнкахъ которыхъ очень удобно писать номера пробирокъ, каковыхъ въ одномъ опытѣ бывало до 60—80 штукъ; въ этихъ ячейкахъ помѣщались, затѣмъ, и самыя пробирки. Крышки съ пробирками ставились въ термостатъ на 45 минутъ при 37° .

Само собой понятно, что фагоцитарный опытъ лучше всего долженъ протекать при температурѣ тѣла, однако въ цѣляхъ про-

пробирки, применительно къ методикѣ Neufeld'a, я поставилъ отдѣльный, пятнадцатый (таблица XV) опытъ.

Задачей его было сравнить силу фагоцитоза при обыкновенной комнатной температурѣ и при обычной температурѣ фагоцитарныхъ опытовъ. При комнатной температурѣ происходили всѣ приготовления къ опыту, отмѣриваніе жидкостей въ пробирки и послѣдующее приготовленіе препаратовъ.

Во время этихъ второстепенныхъ манипуляцій неизбежно было соприкосновеніе лейкоцитовъ и эритроцитовъ, а стало быть внѣдреніе послѣднихъ и развитіе фагоцитоза. Впрочемъ, *такъ какъ мною было принято сравненіе фагоцитоза по максимуму, то впередъ можно было сказать, что ошибка, зависящая отъ возможнаго фагоцитирования при комнатной температурѣ, должна была быть незначительна.*

Я раздѣлилъ опытъ на двѣ части: въ одной—фагоцитозъ развивался при комнатной температурѣ, въ запертомъ шкапу при 20° Ц. (16° Р.); въ другой—пробирки поставлены были въ термостатъ при 37° Ц. Для большей точности, и въ томъ и въ другомъ случаѣ, сила фагоцитирования изслѣдовалась дважды: въ одномъ рядѣ пробирокъ черезъ полъ-часа, а въ другомъ черезъ часъ.

Въ результатѣ (таблица XV) оказалось, что при обычной температурѣ термостата, т. е., 37° Ц. фагоцитозъ значительно сильнѣе, чѣмъ при комнатной температурѣ. Точность этого опыта подтверждается тѣмъ, что результаты оказались одинаковы какъ для фагоцитоза, длившагося полъ-часа, такъ и для длившагося часъ.

Такимъ образомъ, *въ цѣляхъ полученія максимума фагоцитоза, о чемъ уже говорилось выше, всегда надлежитъ ставить опытъ при температурѣ 37° Ц.* Кроме того, изъ приведеннаго опыта видно, что фагоцитозъ при 37° Ц. уже черезъ полъ-часа значительно больше фагоцитоза, который успѣваетъ развиться въ теченіе цѣлаго часа при 20° Ц. Отсюда слѣдуетъ, что максимумъ фагоцитоза, наступающій послѣ 45-минутнаго пребыванія пробирокъ въ термостатѣ при 37° Ц., не можетъ замѣтно измѣниться отъ послѣдующаго пребыванія ихъ при 20° въ комнатѣ, тѣмъ болѣе, что дальнѣйшее, т. е., болѣе продолжительное фагоцитированіе даже при 37° не усиливаетъ болѣе фагоцитоза (см. слѣдующую таблицу).

Слѣдовательно, продолжительность фагоцитарнаго опыта (45 минутъ) вытекаетъ уже изъ приведеннаго пятнадцатаго опыта: изъ таблицы XV-ой видно, что послѣ 30 минутъ фагоцитозъ усиливается уже слабо. Для болѣе точнаго рѣшенія вопроса о времени, необхо-

димомъ для наступленія максимума фагоцитоза, было поставлено еще два опыта—шестнадцатый и семнадцатый (табл. XVI и XVII). Изъ таблицы XVI-ой видно, что для развитія максимума фагоцитоза достаточно 45 минутъ. Уже въ теченіе 30 минутъ, какъ и въ таблицѣ XV-ой, максимумъ почти достигается, но за это время не успѣваетъ закончиться осѣданіе форменныхъ элементовъ на стѣнку пробирки, что необходимо для полученія хорошихъ препаратовъ. Въ теченіе же 45 минутъ это осажденіе заканчивается, жидкость надъ осадкомъ прозрачна и самъ осадокъ довольно хорошо держится на стѣнкѣ, благодаря прилипанію лейкоцитовъ (Барыкянъ). Продолжительность фагоцитирования долѣе 45 минутъ тоже не представляетъ необходимости, такъ какъ изъ таблицы XVI и XVII-ой видно, что въ опытахъ, продолжавшихся 1 ч. 30 м., 1 ч. 40 м. и 2 ч. 40 м., фагоцитозъ не оказался сильнѣе 45-ти минутнаго.

Итакъ несомнѣнно, что *самымъ подходящимъ срокомъ для фагоцитарныхъ опытовъ съ эритроцитами надо признать 45 минутъ.*

Вынувъ пробирки изъ термостата, отсасываютъ отстоявшуюся жидкость согнутой подъ прямымъ угломъ Пастеровской пипеткой, проводя конецъ ея до самаго дна пробирки. Пастеровская пипетка не должна быть слишкомъ тонкой, такъ какъ отсасываніе, при этомъ, слишкомъ затрудняется. Жидкость для приготовленія хорошихъ препаратовъ надо отсасывать возможно полнѣе. Также рекомендуетъ и Neufeld.

Вслѣдствіе косога положенія пробирки, главная масса форменныхъ элементовъ осѣдаетъ, какъ упомянуто выше, на стѣнку пробирки, и потому жидкость удается отсосать почти всю цѣликомъ съ небольшимъ только количествомъ осадка на днѣ пробирки. Если пробирку ставить вертикально, то весь осадокъ собирается на днѣ и отсосать всю жидкость уже не удается. Оставшіеся на стѣнкѣ съ небольшимъ количествомъ жидкости форменные элементы стираются со стѣнки тонкимъ концомъ той же согнутой пипетки и, затѣмъ, въ нее же всасываются. Изъ пипетки предварительно тщательно выдуваются остатки раньше всосанной жидкости.

При этомъ начинаютъ всегда опять-таки съ пробирокъ со слабой концентраціей сыворотокъ, восходя къ болѣе сильнымъ: такимъ путемъ избѣгается возможность ошибки путемъ заноса лейкоцитовъ фагоцитирующихъ въ препараты съ полнымъ отсутствіемъ фагоцитовъ. Для этой же цѣли, по окончаніи отсасыванія изъ одного ряда

пробирокъ, Пастеровскую пипетку надо 2—3 раза промыть физиологическимъ растворомъ или просто взять новую.

Отсосанный осадокъ выдувается, затѣмъ, на заранѣе нумерованное предметное стекло, конечно, обезжиренное,—проще всего нагрѣваніемъ на Бунзеновской горѣлкѣ,—и повторнымъ (два—три раза) всасываніемъ и выдуваніемъ разбивается въ болѣе или менѣе однородную взвѣсь; послѣднее обстоятельство имѣетъ значеніе для получения болѣе равномернаго мазка. Самый мазокъ лучше дѣлать размазывателемъ съ слегка вогнутымъ краемъ, который дѣлается изъ переломленнаго пополамъ предметнаго стекла, какъ при описанныхъ опытахъ по Wright'у.

Въ описанной послѣдовательности опыта прежде всего слѣдуетъ остановиться на отсасываніи жидкости. вмѣсто отсасыванія послѣдней, ее можно просто выливать, какъ это рекомендуетъ Neufeld, а затѣмъ, для удаленія остатковъ ея, просто прикладывать опрокинутую пробирку открытымъ концомъ къ фильтровальной бумагѣ. Только изрѣдка осадокъ настолько слабо держится на стѣнкѣ, что выливается вмѣстѣ съ жидкостью. Отсасываніе пипеткой гарантируетъ и отъ этихъ рѣдкихъ случаевъ. слѣдуетъ отмѣтить, что это слабое прилипаніе осадка совершенно не зависитъ отъ количества амбоцептора (Барыкинъ); причины его совершенно неизвѣстны. Гораздо важнѣе то, что при отсасываніи фильтровальной бумагой не удается такъ хорошо удалить остатки отстоявшейся жидкости. Она по капиллярности держится на стѣнкахъ и особенно на днѣ пробирки. Мазокъ при этомъ оказывается жидкимъ и форменныхъ элементовъ въ немъ меньше, чѣмъ слѣдуетъ. Если же для избѣжанія этого послѣдняго обстоятельства брать большую каплю и дѣлать мазокъ толще, то высыханіе препарата затягивается, а это влияетъ на цѣлость и окрашиваемость форменныхъ элементовъ и тѣмъ самымъ мѣшаетъ оцѣнкѣ силы фагоцитоза. Neufeld говоритъ, что высыханіе препарата, во всякомъ случаѣ, должно заканчиваться въ нѣсколько минутъ. По моимъ наблюденіямъ хорошіе препараты получаются, какъ объ этомъ въ другомъ мѣстѣ говорить тотъ же Neufeld, только тогда, когда мазокъ высыхаетъ въ нѣсколько (5—10) секундъ. Какъ извѣстно, это наблюдается и при приготовленіи обыкновенныхъ препаратовъ крови.

Если жидкость, при помощи пипетки, хорошо отсосана, то препаратъ выходитъ очень тонкій и сейчасъ же высыхаетъ, при чемъ форменные элементы хорошо сохраняются, а главное, при этомъ оцѣнка силы фагоцитоза происходитъ легко и правильно.

Что касается повторнаго втягиванія и выдуванія осадка пипеткой на предметномъ стеклѣ, то это имѣетъ особенное значеніе, если изслѣдуемая сыворотка обладаетъ болѣе или менѣе сильными агглютинирующими свойствами.

При полномъ отсутствіи фагоцитоза это повторное смѣшиваніе не имѣетъ особаго значенія.

Относительно самого производства мазка слѣдуетъ сказать слѣдующее: дѣлать мазокъ краемъ шлифованнаго стекла, какъ это дѣлается при приготовленіи обычныхъ препаратовъ крови, нельзя, ибо при этомъ шлифованный край настолько плотно прилегаетъ къ предметному стеклу, что захватываетъ съ собою почти всѣхъ фагоцитирующихъ лейкоцитовъ, и не можетъ быть и рѣчи о томъ, чтобы они расположились ровнымъ слоемъ по всему предметному стеклу.

Основаніе, заставившее меня избрать мазокъ по Wright'у, въ противоположность способу Neufeld'a, рекомендующему размазываніе платиновымъ ушкомъ,—заключается въ томъ, что, при этомъ, во всѣхъ препаратахъ получается одинаковое расположеніе лейкоцитовъ, и при оцѣнкѣ препарата заранѣе извѣстно, въ какой части его надо искать тѣ или другіе элементы. Отдѣльно другъ отъ друга лейкоциты расположены въ серединѣ препарата, по краямъ они гуще, а на концѣ часто лежатъ кучами. Немногочисленные макрофаги (моноклеары), обычно фагоцитирующіе много сильнѣе, чѣмъ полинуклеары (микрофаги), собираются тоже въ концѣ препарата; тамъ же находятся иногда и кучки слипшихся лейкоцитовъ, отъ которыхъ никогда нельзя вполне освободиться. Лейкоциты въ этихъ кучкахъ часто совершенно не фагоцитируютъ. Наконецъ, при средней силѣ фагоцитоза, набитые эритроцитами лейкоциты, если ихъ немного, какъ наиболѣе крупные, тоже скопляются больше къ концу препарата. Всѣ эти данныя приходится учитывать, оцѣнивая силу фагоцитоза въ данномъ препаратѣ; знаніе же того, что и гдѣ надо искать, чрезвычайно облегчаетъ эту оцѣнку.

Выше уже упомянуто, что я предпочелъ разсматривать фагоцитозъ не на свѣжихъ, неокрашенныхъ препаратахъ подъ покровнымъ стекломъ и, тѣмъ болѣе, не въ всячей каплѣ, а фиксируя сдѣланные мазки и окрашивая ихъ.

Предпочелъ я послѣднее по той простой причинѣ, что въ послѣднемъ случаѣ препараты получались постоянные и при оцѣнкѣ степени фагоцитоза я могъ не торопиться и провѣрять ихъ по нѣсколько разъ, иногда и на другой день. При свѣжихъ препаратахъ это совершенно невозможно и иногда можетъ, несомнѣнно, обусловить ошибку. Самый

темпы работы при свѣжихъ препаратахъ и особенно „висячей капль“ много медленнѣе, почему ограничивается величина самого опыта. Наконецъ, при постоянныхъ, фиксированныхъ препаратахъ гораздо удобнѣе контроль со стороны постороннихъ лицъ.

Чѣмъ фиксировать и красить, конечно, не существенно; я, какъ сказано, примѣнялъ для фиксаціи alcohol Methylic. Kahlbaum'a (2—3 минуты), а для окрашиванія 10% водный растворъ Giemsa (20—15 минутъ).

Послѣ полученія готовыхъ препаратовъ, наступаетъ *самый серьезный и самый чреватый ошибками моментъ фагоцитарнаго опыта: опредѣленіе силы фагоцитоза.*

Выше уже было сказано, почему я остановился на способѣ Neufeld'a. Точно также не стану останавливаться подробно на необходимости учитывать всѣ детали препарата, какъ-то: середину, края и конецъ мазка, присутствіе кучекъ слипшихся, не фагоцитирующихъ лейкоцитовъ, а также количество макрофаговъ. Скажу только, что, если научиться дѣлать правильные одинаковые мазки, самое вѣрное представленіе о силѣ фагоцитоза даетъ середина препарата, но для окончательнаго заключенія всегда надо просмотрѣть и конецъ его.

Степень фагоцитоза, какъ и у Neufeld'a, отмѣчается словами: I—очень сильный, II—сильный, III—средній, IV—слабый, V—слѣды и VI—отсутствіе фагоцитоза. Соответствующіе условные знаки, которыми я всюду пользовался—слѣдующіе: I—xxxx; II—xxx; III—xx; IV—x; V—ox; VI—o. Маленькій крестикъ, стоящій справа, показываетъ степень переходную къ слѣдующей вышей: xxx^{*}; xx^{*}; x^{*}; x^{*}, а такой же маленький нуликъ, тоже стоящій справа, показываетъ степень переходную къ предыдущей низшей: xxx^o; xx^o; x^o.

Такимъ образомъ, изъ этихъ знаковъ, соответственно отдѣльнымъ разведеніямъ изслѣдуемой сыворотки, *составляются таблицы гемотропнаго титра, совершенно такъ же, какъ онѣ составляются для титра гемолитическаго.*

Словамъ этимъ, равно какъ и знакамъ, соответствуетъ слѣдующее значеніе: знакъ xxxx—указываетъ, что почти всѣ лейкоциты содержатъ 2—4 эритроцита и больше, около половины лейкоцитовъ набито эритроцитами по 5—10 въ одномъ фагоцитѣ; пустыхъ лейкоцитовъ совсѣмъ нѣтъ, или только единичные, фагоцитируютъ даже лейкоциты, слипшіеся въ кучки.

xxx—обозначаетъ, что большинство лейкоцитовъ содержатъ по 1—4 эритроцита, попадаются и набитые лейкоциты, отъ 1 до

3-хъ въ полѣ зрѣнія иммерзіонной системы; пустыхъ, не фагоцитирующихъ лейкоцитовъ отъ 2 до 5 въ каждомъ полѣ зрѣнія.

xx—означаетъ, что около половины лейкоцитовъ, но не менѣе, фагоцитируетъ по 1—3, изрѣдка 4 эритроцита.

Иногда, чтобы точнѣе узнать, сколько пустыхъ и сколько фагоцитирующихъ лейкоцитовъ, приходится сосчитывать тѣхъ и другихъ на нѣсколькихъ поляхъ зрѣнія.

x—означаетъ, что въ каждомъ полѣ зрѣнія 4—6 лейкоцитовъ содержатъ по 1—2 эритроцита.

ox—, что въ одномъ-двухъ поляхъ зрѣнія на 20—40 лейкоцитовъ находится 1—2 фагоцитирующихъ.

o^{*}—, что на нѣсколько (5—6) полей зрѣнія фагоцитируетъ только одинъ лейкоцитъ.

o—, что лейкоциты совершенно не фагоцитируютъ. Здѣсь необходимо указать на одну особенность, на которую указываютъ Савченко и Барыкинъ, именно, что иногда эритроциты скопляются плотными розетками вокругъ лейкоцитовъ. По Савченко и Барыкину это происходитъ особенно при 0^o, а также послѣ нагрѣванія и послѣ встряхиванія; по моимъ же наблюденіямъ—при слабыхъ дозахъ амбоцептора и, особенно, при слабыхъ плохо фагоцитирующихъ лейкоцитахъ. Это обстоятельство нѣсколько мѣшаетъ регистрированію силы фагоцитоза, когда она близка къ 0 или равна ему.

Подъ полемъ зрѣнія, какъ и выше, вездѣ подразумѣвается поле зрѣнія иммерзіонной системы $\frac{1}{12}$ при окулярѣ № 3.

Конечно, при оцѣнкѣ препарата возможно уклоненіе въ ту или иную сторону; для обозначенія этого служатъ маленькіе крестики и нулики съ правой стороны условнаго знака. Уже сказано, что тѣмъ же способомъ обозначенія пользуется и школа Neufeld'a, только она менѣе точно устанавливаетъ, что надо понимать подъ соответствующимъ обозначеніемъ. А кромѣ того, она предпочитаетъ пользоваться не условными знаками, а прямо описывать силу фагоцитоза словами, какъ-то: очень сильный, порядочно сильный, сильный, средній, умеренный, слабый, очень слабый, совсѣмъ слабый и т. д., иногда съ добавочными поясненіями.

Въ концѣ концовъ, у Neufeld'a мы находимъ гораздо больше промежуточныхъ степеней, чѣмъ пять имъ указанныхъ.

Я предпочелъ словамъ условные знаки ради полученія аналогичныхъ таблицъ для гемолита и для фагоцитоза.

Neufeld и Bickel пользуются словами, а не условными знаками, не только для обозначенія силы фагоцитоза, но и гемолита.

Для болѣе точнаго, объективнаго опредѣленія силы фагоцитоза, слѣдуетъ всегда имѣть подъ рукой постоянный наборъ хорошо окрашенныхъ и тщательно просмотрѣнныхъ штандартизированныхъ (контрольных) препаратовъ, которые должны служить для сравненія въ сомнительныхъ случаяхъ. Да и вообще передъ разсмотрѣнїемъ большой серіи препаратовъ лучше просмотрѣть рядъ контрольных препаратовъ. Это уже очень способствуетъ уменьшенію вліянія субъективизма. Но и при такомъ условіи, всѣ препараты одного опыта лучше просматривать въ одинъ день, ибо, не смотря на указанныя предосторожности, на другой день все-таки можетъ установиться нѣсколько другой шаблонъ оцѣнки.

Послѣдніе 2 года я сталъ примѣнять еще одну предосторожность для уменьшенія вліянія субъективности, а именно: послѣ окраски заранѣе нумерованныхъ препаратовъ, которыхъ бывало отъ 20—30 до 60—80, я ихъ смѣшивалъ, а затѣмъ разсматривалъ, не обращая вниманія на номера, написанные на нижней сторонѣ препарата. Опредѣливъ ту или иную силу фагоцитоза и записавъ соответствующій условный знакъ, я уже послѣ этого смотрѣлъ и записывалъ номеръ препарата. Часто приходилось писать степень фагоцитоза приблизительно, напр. отъ xxx до xx^x, или ox—o^x, или xx, и т. д.

Конечно, этимъ нѣсколько ухудшалась наглядность таблицъ и затруднялось пользованіе ими, однако я не считалъ себя въ правѣ уничтожить этотъ недостатокъ путемъ измѣненія протокольныхъ данныхъ.

При нѣкоторомъ навыкѣ можно получать настолько объективныя данныя, что, послѣ размѣщенія массы полученныхъ такимъ путемъ условныхъ знаковъ въ порядкѣ номеровъ, получаются совершенно правильныя таблицы. На этомъ основаніи я и считалъ совершенно достаточной объективность принятаго мною способа опредѣленія силы фагоцитоза, а результаты опытовъ—достаточно точными.

Изъ вышеизложеннаго ясно, какъ *много факторовъ вліяютъ на результаты фагоцитарныхъ опытовъ и какъ трудно получить объективныя данныя.*

Вотъ почему я и отвелъ такъ много мѣста описанію деталей методики.

VI.

Раньше, чѣмъ перейти къ описанію своихъ опытовъ по вопросу о тождествѣ гемолитическаго амбоцептора и гемотропина, необходимо сказать еще о *контроляхъ*, которые необходимо ставить при каждомъ опытѣ и объ опредѣленіи титра гемолизина.

Подобно тому, какъ при опредѣленіи гемолитическаго титра всегда предварительно требуется установить титръ употребляемаго въ опытѣ компонента; такъ, при опредѣленіи гемотропина титра, всегда необходимо сначала установить *степень пригодности* для опыта *полученныхъ лейкоцитовъ*, своего рода титръ ихъ. Neufeld пользуется при предварительномъ испытаніи фагоцитарной способности полученныхъ для данного опыта лейкоцитовъ,—опредѣленіемъ ихъ подвижности въ висячей каплѣ и, хотя высказываетъ пожеланіе, чтобы оно дополнялось опредѣленіемъ фагоцитарнаго титра при помощи контрольной сыворотки, но на дѣлѣ нигдѣ не приводитъ этого титра.

Здѣсь же я отмѣчу, что вездѣ вмѣсто „Standartserum“ я употребляю выраженіе: „контрольная сыворотка“, подъ которымъ разумѣется иммунная, инактивированная, гемолитическая сыворотка, уже ранѣе изслѣдованная на содержаніе лизина и опсонина.

Для предварительнаго опредѣленія фагоцитарной пригодности лейкоцитовъ я поступалъ такъ: я ограничивался обычно двумя разведеніями контрольной сыворотки—1:100 и 1:1000 и пробирки ставилъ въ термостатъ (37° Ц.) на короткое время (15—20 мин.).

Таблица XVI показываетъ, что за это время уже успѣваетъ развиться значительный фагоцитозъ.

Вынувъ пробирки и сдѣлавъ мазокъ, я пять минутъ красилъ его сильнымъ растворомъ Giemsa (15⁰/о), а затѣмъ провизорно опредѣлялъ пригодность для опыта данныхъ лейкоцитовъ. Если фагоцитозъ слабъ или отсутствуетъ, то лейкоциты устраниаются, и это избавляетъ отъ потери времени, а, главное, изслѣдуемой сыворотки. Въ случаѣ удовлетворительной фагоцитарной способности, ставится уже самый опытъ съ подлежащей изслѣдованію сывороткой.

Указанное предварительное изслѣдованіе въ тѣхъ случаяхъ, когда сравниваются степени фагоцитоза при не тождественныхъ условіяхъ, т. е., когда или эритроциты, или лейкоциты, или самый день опыта—не одни и тѣ же, ни коимъ образомъ не избавляетъ отъ необходимости ставить одновременно съ изслѣдуемой сывороткой полный фагоцитарный опытъ съ контрольной сывороткой.

Значеніе этого контроля прежде всего то, что онъ опредѣляетъ вліяніе въ данномъ опытѣ самопроизвольнаго (spontane) фагоцитоза (см. таблицы XL, опытъ 14 октября и XXVI и XXVII, опытъ 17 октября; послѣдній часто отсутствуетъ, но иногда при очень дѣятельныхъ фагоцитахъ, а также въ случаѣ плохого отмыванія компонента, находящагося въ эксудативной жидкости, бываетъ выраженъ

очень резко. При сильном самопроизвольном фагоцитозе фагоцитарный титр контрольной сыворотки будет, конечно, выше среднего — для этой сыворотки, наоборот, при слабых фагоцитах он будет ниже среднего.

Главное значение этот контроль имеет в случаях повторения опыта через разные промежутки времени с лейкоцитами и эритроцитами разного взятия. Только определяя каждый раз титр контрольной сыворотки, можно иметь единицу сравнения.

Впрочем, надо тут же заметить, что для получения наиболее точных объективных данных, разные сыворотки лучше, по возможности, исследовать не только с лейкоцитами одного взятия, но также с одними и теми же эритроцитами и в один и тот же день. Последнее необходимо потому, что, как известно, оценка фагоцитоза у одного и того же лица в разные дни бывает неодинакова тем более, если определение силы фагоцитоза производится по Neufeld'у, т. е., приблизительно.

При вышеуказанной постановке опытов, все входящие в них факторы оказываются одинаковы, именно: и лейкоциты, и эритроциты, и сам субъект, оценивающий силу фагоцитоза; и если меняется сила фагоцитоза, то только в зависимости от изменения тех или других свойств самой сыворотки.

Конечно, при такой постановке опытов значение проверочных опытов с контрольной сывороткой много меньше.

Здесь же нужно сказать о выборе и сохранении контрольной сыворотки. При выборе ее, конечно, следует отдавать предпочтение сыворотке животного тождественного с опытным; поэтому я и избрал сыворотку кролика; а так как большинство опытов я производил с иммунизацией кроликов эритроцитами барана, то в качестве контрольной сыворотки я брал иммунную сыворотку кролика, иммунизированного тоже эритроцитами барана.

Избранная в качестве контрольной сыворотка должна иметь достаточно гемолизина и гемотропина, чтобы давать достаточно сильные гемолиз и фагоцитоз. Это обстоятельство важно для облегчения сравнительной оценки исследуемой сыворотки. К сожалению, получить такую сыворотку не всегда возможно, а потому весьма желательно, чтобы проверенная несколько раз и оказавшаяся хорошей контрольная сыворотка служила в качестве таковой возможно дольше. Для этой цели запасы неразведенной сыворотки нужно хранить в холодном месте (ледяном шкафу), где она может сохраняться годами.

Для текущих работ лучше приготовить стерильно 6—8 нужных разведений по 50—100 к. с. и держать их в ледяном шкафу, а отсюда уже, по мере надобности, наливать в пузырьки по 8—10 к. с. При таких условиях в нашем распоряжении на долгое время окажется одна и та же контрольная сыворотка; кроме того, не придется для каждого опыта делать постоянно новые разведения, что значительно берегает время.

Второй контроль фагоцитарного опыта есть исследование фагоцитоза без прибавления сыворотки, т. е., фагоцитоза в одном физиологическом растворе.

В таблицах он значится под рубрикой: „контр. физ. раств.“.

Величина упомянутого выше самопроизвольного фагоцитоза определяется этим путем всего лучше. Так как последние разведения исследуемых сывороток содержат очень мало сыворотки, именно: 0,0003 или даже 0,00003 к. с. (в 1 к. с. разведения), а потому обычно никакого действия на фагоцитоз не оказывают, то в сущности уже эти разведения сами по себе являются контролем физиологического раствора. Однако не всегда можно этим удовлетвориться и приходится отдельно ставить указанный „контроль физиологического раствора“.

Кроме того, можно поставить опыт с нормальной инактивированной сывороткой того же животного, иммунная сыворотка которого подлежит исследованию.

Контроль этот определяет: не находилось ли способствующее фагоцитозу вещество в исследуемой иммунной сыворотке еще до иммунизации данного животного.

Так как термостабильная часть нормального опсонина (таблица XIX), как правило, действует на фагоцитоз очень слабо и только в очень большой концентрации, быстро исчезая при первых же разведениях, — то этот контроль менее имеет силу обязательности, чем „контроль физиологического раствора“.

VII.

Что касается гемолитических опытов, то постановка их была обычная. В начале настоящей работы соответствующие разведения каждой из трех составных частей опыта брались в количестве 1 к. с., а затем для экономии по 0,5 к. с. Перед каждым опытом обязательно устанавливался заранее титр компонента (15—30—60 минут в термостате). Обычно последнего

прибавлялось 0,5—1,0 к. с. 10% разведения, а въ случаѣ сильнаго комплемента соотвѣтственно меньше. Послѣ взбалтыванія пробирки на 2 часа ставились въ термостатъ при 37° Ц., при чемъ послѣ первыхъ 15—20 минутъ взбалтывались еще одинъ разъ.

Обязательно при каждомъ опытѣ ставился контроль съ однимъ компонентомъ, который въ таблицѣ значится подъ рубрикой „контр. компл.“ и контроль съ физиологическимъ растворомъ, аналогично такому же контролю фагоцитарнаго опыта („контр. физиол. раств.“).

Результатъ отмѣчался черезъ 2 часа условными знаками; черезъ 12 часовъ стоянія пробирокъ въ холодномъ мѣстѣ онъ снова проверялся.

Условные знаки въ видѣ крестовъ (Wolf и др.) обозначали слѣдующее: ххх—полный гемолизъ, то-есть, на днѣ пробирки нѣтъ никакого осадка эритроцитовъ, при взбалтываніи жидкость остается прозрачной.

хх—средній гемолизъ, то-есть, вся жидкость въ пробиркѣ такого же интенсивно краснаго цвѣта, какъ и при полномъ гемолизѣ; но на днѣ пробирки есть ясный осадокъ, около 5 мил. шириною, при взбалтываніи жидкость умѣренно мутная.

х—слабый гемолизъ, то-есть, вся жидкость въ пробиркѣ краснаго цвѣта, насыщенность котораго уже слегка слабѣе, чѣмъ при полномъ и среднемъ гемолизѣ. Осадокъ эритроцитовъ занимаетъ всю или почти всю верхушку пробирки; при взбалтываніи мутность имѣетъ характеръ нормальной или почти нормальной эмульсии эритроцитовъ.

хо—слѣды гемолиза, то-есть, жидкость въ верхней половинѣ не окрашена,—въ нижней половинѣ надъ самымъ осадкомъ окрашена въ красноватый цвѣтъ. Осадокъ занимаетъ все дно пробирки. При взбалтываніи получается нормальная эмульсія эритроцитовъ.

о—гемолиза нѣтъ, то-есть, вся жидкость (и надъ самымъ осадкомъ) совершенно не окрашена.

Условные знаки такого рода были приняты для того, чтобы было больше аналогіи съ условными знаками фагоцитарнаго титра.

Такъ какъ этой скалы знаковъ не всегда оказывалось достаточно, то приходилось прибѣгать для обозначенія переходныхъ степеней гемолиза, опять-таки по аналогіи съ таблицей фагоцитарнаго титра, къ маленькимъ крестикамъ и нуликамъ, поставленнымъ съ правой стороны знаковъ. Получалось, правда, такое же обиліе условныхъ знаковъ, какъ и въ фагоцитарныхъ таблицахъ, но обойтись безъ этого было трудно, особенно въ опытахъ съ изслѣдованіемъ

параллелизма въ развитіи лизина и опсонина, и кромѣ того, наглядность таблицъ отъ этого мало страдала.

При каждомъ большомъ гемолитическомъ опытѣ я, какъ и при фагоцитарныхъ опытахъ, ставилъ контрольный опытъ гемолиза съ контрольной сывороткой. Такимъ образомъ правильнѣе учитывалось отношеніе между фагоцитозомъ и гемолизомъ, а главное получилась единица сравненія для одновременныхъ опытовъ.

Въ виду несомнѣннаго вліянія субъективнаго элемента при сравнительной оцѣнкѣ гемолитическихъ опытовъ, поставленныхъ въ разное время, подобно такому же вліянію при фагоцитарныхъ опытахъ,—былъ поставленъ особый рядъ опытовъ, въ которыхъ опредѣлялась гемолитическая сила сыворотки въ одинъ и тотъ же день. Для полученія тождественныхъ условій опыты ставились, какъ и при сравненіи силы фагоцитоза, съ одними и тѣми же эритроцитами и компонентомъ.

Въ заключеніе, слѣдуетъ остановиться на пропорціональности количественныхъ отношеній между составными частями въ соотвѣствующихъ гемолитическомъ и фагоцитарномъ опытахъ. Въ обычномъ фагоцитарномъ опытѣ количество смѣси (0,3 к. с.) было въ пять разъ меньше, чѣмъ въ соотвѣствующемъ гемолитическомъ (1,5 к. с.); но отношеніе количества смѣси въ томъ и другомъ опытѣ къ соотвѣствующему количеству эритроцитовъ и амбоцента — всегда было одно и то же, именно: въ гемолитическомъ опытѣ отношеніе количества эритроцитовъ или разведенной сыворотки къ общему количеству смѣси равнялось $\frac{0,5}{1,5} 1:3$, въ фагоцитарномъ же $\frac{0,1}{0,3} = 1:3$, т.-е. на каждый эритроцитъ приходилось и въ гемолитическомъ и въ фагоцитарномъ опытѣ одно и то же количество амбоцента и при томъ концентрація смѣси была совершенно одинакова.

Конечно, полной тождественности условій того и другого опыта этимъ не достигалось. Абсолютное количество участвующихъ въ опытѣ составныхъ частей было не одинаково; затѣмъ, въ гемолитическомъ опытѣ третьей составной частью былъ компонентъ, а въ фагоцитарномъ—эмульсія лейкоцитовъ; но для цѣлей сравненія въ предѣлахъ настоящей работы—относительнаго равенства количества изслѣдуемой сыворотки въ тѣхъ и другихъ опытахъ было достаточно.

Необходимо сказать еще нѣсколько словъ объ опредѣленіи агглютининовъ.

Постановка агглютинаціонныхъ опытовъ была обычная; эмульсію эритроцитовъ и сыворотку въ обычныхъ разведеніяхъ я бралъ

по 1 к. с. или по 0,5 к. с.; штативъ съ пробирками ставился въ термостатъ на 2 часа. Степень агглютинаціи обозначалась тѣми же условными знаками, какъ и гемолизъ.

xxx—полная агглютинація, то-есть, просвѣтлѣніе жидкости надъ осадкомъ полное; всѣ эритроциты въ грубохлопчатомъ осадкѣ, который при взбалтываніи не разбивается въ гомогенную эмульсію.

xx—средняя агглютинація, то-есть, просвѣтлѣніе жидкости надъ осадкомъ полное; эритроциты въ хлопчатомъ осадкѣ, но менѣе крупномъ; при взбалтываніи небольшая часть эритроцитовъ переходитъ въ гомогенную эмульсію.

x—слабая агглютинація, то-есть, полного просвѣтлѣнія жидкости нѣтъ; часть эритроцитовъ въ мелкозернистомъ осадкѣ, часть же еще взвѣшена въ видѣ эмульсіи. При взбалтываніи мелкій осадокъ не вполне разбивается на отдѣльные эритроциты.

xo—слѣды агглютинаціи, то-есть, жидкость не просвѣтляется; осадокъ на днѣ слегка зернистый, при взбалтываніи разбивается въ гомогенную эмульсію.

o—отсутствіе агглютинаціи, т.-е., жидкость не просвѣтляется, осадокъ гомогенный и при взбалтываніи сейчасъ же переходитъ въ гомогенную эмульсію.

Выводы изъ моихъ изслѣдованій по поводу методики Neufeld'a сводятся къ слѣдующему:

1. Взятіе эксудата безъ умерщвленія морскихъ свинокъ, кромѣ ихъ сбереженія, представляетъ ту выгоду, что этимъ путемъ отбираются для послѣдующихъ опытовъ свинки съ дѣтельными лейкоцитами.

2. При промываніи лейкоцитовъ обычно можно довольствоваться для перваго разведенія эксудата просто Sol. NaCl 0,85%.

3. Но и примѣненіе для этого промыванія Sol. Natr. citr., задерживающаго свертываніе эксудата, тоже допустимо, но только растворъ не долженъ быть крѣпче 1,5%.

4. Жидкость Локка-Абдергальдена, при обычной постановкѣ фагоцитарныхъ опытовъ по способу Neufeld'a, не даетъ замѣтныхъ выгодъ сравнительно съ промываніемъ въ NaCl 0,85%.

5. Фагоцитарная способность оказывается очень постояннымъ и очень стойкимъ свойствомъ лейкоцитовъ. Она не уменьшается замѣтно отъ дѣйствія механическихъ поврежденій, а именно:

а) повторности центрофугированія,

б) продолжительности его (до 1 часа),

в) даже взбалтыванія на особомъ аппаратѣ (Schüttelapparat) въ теченіе довольно продолжительнаго времени, а именно, около четверти часа (18 минутъ).

6. Необходимость кратковременнаго центрофугированія лейкоцитовъ вызывается другой причиной, а именно, для избѣжанія склеиванія ихъ въ комочки.

7. Фагоцитарная способность хорошо противостоитъ также разрушающему вліянію времени. Промытые лейкоциты сохраняютъ эту способность:

а) при 5—6° Ц. въ теченіе болѣе сутокъ,

б) при 20° Ц. около полусутокъ,

в) при 37° Ц. въ теченіе только первыхъ часовъ.

8. Очень вредитъ фагоцитарной способности лейкоцитовъ развитіе во взвѣшивающей жидкости бактерій.

9. Очень сильныя повреждающія вліянія (храненіе болѣе сутокъ при 5—6° Ц., взбалтываніе въ теченіе 45 минутъ) не ослабляютъ фагоцитарной способности до извѣстнаго предѣла, близкаго къ разрушенію лейкоцитовъ, а затѣмъ она сразу исчезаетъ совершенно. Этотъ фактъ говоритъ въ пользу той гипотезы, по которой фагоцитозъ зависитъ не отъ однихъ жизненныхъ силъ лейкоцитовъ, а и отъ факторовъ физико-химическихъ.

10. При комнатной температурѣ (около 20° Ц.) фагоцитозъ развивается медленнѣе, чѣмъ въ термостатѣ при 37° Ц.

11. При опредѣленіи силы фагоцитоза по Neufeld'у необходимо выжидать наступленія максимума фагоцитоза.

12. Максимумъ фагоцитоза въ термостатѣ при 37° Ц. наступаетъ въ опытахъ съ эритроцитами приблизительно черезъ 45 минутъ.

13. Изъ всего сказаннаго слѣдуетъ заключить, что: а) лейкоциты, полученные утромъ, при храненіи при 5—6° Ц., вполне пригодны для опыта въ теченіе цѣлаго дня.

б) Пребываніе лейкоцитовъ въ теченіе 2—3 часовъ въ комнатѣ при температурѣ около 20° Ц. не препятствуетъ опыту.

в) Въ виду вреднаго вліянія бактерій опытъ слѣдуетъ ставить возможно ассептичнѣе.

Къ этимъ тринадцати выводамъ, касающимся методики работы, слѣдуетъ присоединить еще четыре пункта, очень важныхъ для правильной постановки опытовъ, хотя заключающіеся въ нихъ выводы сдѣланы безъ специальныхъ изслѣдованій.

14. Оцѣнка силы фагоцитоза можетъ хорошо быть произведена и на свѣжихъ препаратахъ подъ покровнымъ стекломъ. Но фиксація и окраска препаратовъ имѣютъ ту выгоду, что при этомъ возможны многократная провѣрка ихъ и контроль со стороны постороннихъ лицъ.

15. При оцѣнкѣ силы фагоцитоза по Neufeld'у на окрашенныхъ препаратахъ надо обращать главное вниманіе на среднюю часть препарата, а не на края его. Конецъ препарата можетъ служить только для провѣрки. Кучки слабыхъ лейкоцитовъ при этомъ игнорируются.

Большое количество мононуклеаровъ даетъ неправильное представление о силѣ фагоцитоза, ибо они обычно сильно фагоцитируютъ эритроциты даже тогда, когда полинуклеары фагоцитируютъ слабо.

16. Для опредѣленія пригодности лейкоцитовъ лучше всего ставить на 15 минутъ предварительный опытъ съ контрольной сывороткой, какъ это дѣлается съ комплементомъ при гемолитическихъ опытахъ.

17. Для полученія сравнимыхъ результатовъ съ пробами сыворотокъ разнаго взятія лучше, какъ гемолитическіе, такъ особенно фагоцитарные опыты ставить въ одинъ день съ однимъ комплементомъ и одними и тѣми же лейкоцитами.

Опыты, поставленные въ разные дни даже съ контрольной сывороткой, въ этомъ отношеніи менѣе надежны.

СОБСТВЕННЫЯ ИЗСЛѢДОВАНІЯ ПО ВОПРОСУ О ВЗАИМООТНОШЕНІИ ЛИЗИНОВЪ И ОПСОНИНОВЪ.

Собственныя изслѣдованія по этому вопросу распадаются на двѣ части: А—опыты съ реактивированіемъ при помощи комплемента опсоническихъ свойствъ иммунной сыворотки и В—опыты, относящіеся къ вопросу объ идентичности иммунного литического амбоцептора и иммуннаго опсонина.

А. Опыты съ реактивированіемъ при помощи комплемента опсоническихъ свойствъ иммунной сыворотки.

І.

Прежде всего я поставилъ основной классической опытъ съ сенсibilизаціей эритроцитовъ и лейкоцитовъ (опытъ восемнадцатый, табл. XVIII). Я сенсibilизировалъ полъ-часа при 37° съ одной стороны отмытые эритроциты барана, а съ другой—отмытые лейкоциты морской свинки. Послѣ сенсibilизаціи и тѣ, и другіе были дважды отмыты, и затѣмъ съ ними былъ поставленъ фагоцитарный опытъ безъ добавленія сыворотки.

Оказалось, что сенсibilизованные эритроциты съ несенсibilизованными лейкоцитами дали фагоцитозъ: xxx (неразвед. сыв.) и x (разв. 3 : 100); наоборотъ, несенсibilизованные эритроциты съ сенсibilизованными лейкоцитами въ обоихъ разведеніяхъ дали фагоцитозъ: 0.

Добавленіе иммунной сыворотки (разведеніе 1 : 10) потомъ показало, что лейкоциты при сенсibilизаціи и повторномъ промываніи не потеряли фагоцитирующей способности.

Слѣдовательно, сыворотка вліяетъ не на лейкоцитовъ, а на эритроциты.

Слѣдующій опытъ, девятнадцатый (табл. XIX), былъ поставленъ отчасти съ цѣлью провѣрить по методу Neufeld'a данные авторовъ объ относительной теплостойкости нормального опсонина, что, какъ извѣстно, стояло въ противорѣчии съ первоначальнымъ утверждениемъ Wright'a, главное же значеніе этого опыта заключается въ освѣщеніи нѣкоторыхъ сторонъ вопроса о реактивированіи. Выводы изъ девятнадцатаго опыта сопоставлены съ выводами изъ опытовъ съ реактивированіемъ въ заключеніи II-й главы.

Совершенно ли уничтожается опсоническое дѣйствіе нормальной сыворотки послѣ того, какъ въ ней нагрѣваніемъ уничтоженъ комплементъ,—или оно только ослабляется и въ какой степени? Вотъ первая задача, рѣшить которую долженъ былъ 19-й опытъ.

Въ первомъ случаѣ, конечно, пришлось бы опсоническое дѣйствіе приписать комплементу, какъ тепло-нестойкому веществу. У авторовъ ослабленіе это, по крайней мѣрѣ, для нѣкоторыхъ бактерий, какъ извѣстно, бывало чрезвычайно рѣзко. Фагоцитозъ падалъ до нуля или почти до нуля, чѣмъ и объясняется ошибка Wright'a.

Опытъ былъ поставленъ съ четырьмя нормальными сыворотками морскихъ свинокъ.

Одна проба каждой сыворотки оставлена активной, другая инактивировалась для разрушенія комплемента, затѣмъ со всѣми восемью пробами были поставлены фагоцитарный и гемолитическій опыты.

Гемолитическій опытъ, съ падающими дозами нормальныхъ сыворотокъ и постоянной дозой гемолитического амбоцептора, показалъ, что въ активныхъ пробахъ вездѣ находится много комплемента, который послѣ нагрѣванія исчезаетъ, отчего совершенно исчезло въ инактивированныхъ пробахъ ихъ комплеттирующее дѣйствіе. Именно: въ активныхъ пробахъ полный гемолизъ дали разведенія 3 : 100 и даже 1 : 100, въ инактивныхъ же не получилось никакого гемолиза.

Фагоцитарный опытъ показалъ, что, въ противоположность комплеттирующему дѣйствію, опсоническое—почти не ослабѣло у сыворотокъ №№ 3 и 5 и умѣренно ослабѣло у №№ 4 и 6. Стало быть въ *этихъ сывороткахъ*, во всякомъ случаѣ, *только небольшая часть нормального опсонина можетъ зависѣть отъ вспомогательнаго дѣйствія комплемента*; тѣмъ болѣе, что возможно предположить небольшое ослабленіе отъ нагрѣванія и теплостойкаго вещества нормальной сыворотки. Возможность вліянія самопроизвольнаго фагоцитоза здѣсь устраняется контролемъ физио-

логического раствора (=O). Способность фагоцитированія у данныхъ лейкоцитовъ вообще была умѣренная (контроль амбоцептора) и тѣмъ болѣе значенія имѣютъ полученные данныя.

Нормальные гемолизны во всѣхъ четырехъ активныхъ пробахъ, при разведеніи 3 : 10 и 1 : 10, оказались очень слабы, а въ № 5 онъ и вовсе отсутствуетъ; но это еще не говоритъ противъ параллелизма между нормальнымъ амбоцепторомъ и опсономомъ, такъ какъ гемолитическій опытъ съ наибольшими дозами, то-есть, съ сыворотками неразведенными, за недостаткомъ сыворотокъ, не былъ поставленъ.

Изъ опыта XIX, совершенно согласно съ авторами, слѣдуетъ еще вывести заключеніе, что *нормальный опсонинъ* находится въ сывороткахъ *лишь въ незначительномъ количествѣ*, почему уже при первыхъ разведеніяхъ (1 : 10; 3 : 100) его дѣйствіе исчезаетъ. Въ этомъ, между прочимъ, и заключается разница между нормальнымъ и иммуннымъ опсонинами.

Послѣ этихъ двухъ основныхъ опытовъ я перешелъ къ изслѣдованію вопроса о реактивированіи при помощи комплемента опсоническихъ свойствъ иммунной сыворотки, къ образованію, такъ сказать, „искусственныхъ“ гемоопсониновъ.

Надо отмѣтить, что подъ комплеттированіемъ у меня вездѣ разумѣется активированіе при помощи комплемента гемолитической способности иммунной сыворотки, а подъ реактивированіемъ—такое же активированіе ея опсонической способности.

Уже первые два опыта, отъ 11 февраля и 17 марта 1909 года, для которыхъ таблицъ не имѣется (смотри отдѣлъ: „Постановка опытовъ“), показали, что, если прибавить активную, нормальную сыворотку къ сывороткѣ инактивированной иммунной, взятой при томъ въ дозахъ настолько малыхъ, что сами по себѣ онѣ уже не вызываютъ фагоцитоза, то получается реактивированіе этихъ самихъ по себѣ не дѣйствительныхъ дозъ иммунной сыворотки, герп., иммуннаго опсонина, и онѣ снова получаютъ опсоническія свойства.

II.

По вопросу о *реактивированіи*, я поставилъ, кромѣ двухъ только что указанныхъ, еще восемь приблизительно одинаковыхъ опытовъ,—отъ двадцатаго до двадцать седьмого включительно (таблицы XX—XXVII).

По даннымъ Савченко и Барыкина комплементъ только въ томъ случаѣ значительно усиливаетъ фагоцитозъ, если онъ того же

происхожденія, какъ и лейкоциты, взяты для опыта. Это условіе въ моихъ опытахъ принято во вниманіе: и комплементъ и лейкоциты во всѣхъ опытахъ взяты отъ морскихъ свинокъ.

Постановка этихъ опытовъ, со всѣми къ нимъ относящимися контролями, подробно описана въ отдѣлѣ: „Постановка опытовъ“. Результаты ихъ приведены въ указанныхъ таблицахъ.

Объ амбоцепторахъ, взятыхъ для реактивированія, смотри также отдѣлѣ: „Постановка опытовъ“, а, кромѣ того, таблицу XXX.

По поводу остальныхъ подробностей каждаго опыта можно ограничиться нѣсколькими словами.

Въ двадцатомъ опытѣ (таблица XX) были опредѣлены параллельно гемолитическій и фагоцитарный титры амбоцептора и его же фагоцитарный титръ послѣ добавленія комплемента въ разведеніи 1 : 10.

Въ двадцать первомъ и т. д. до двадцать шестого опыта включительно (табл. XXI до XXVI включительно) также опредѣлялись гемолитическій и фагоцитарный титры амбоцептора, но комплементъ былъ примѣненъ не въ одной, а въ нѣсколькихъ, падающихъ, дозахъ и, кромѣ того, для него тоже опредѣлялись его собственные титры, какъ гемолитическій, такъ и фагоцитарный.

Опредѣленіе реактивированія производилось параллельно *при падающихъ дозахъ какъ амбоцептора, такъ и комплемента*, такъ что въ каждомъ послѣдующемъ ряду пробирокъ съ падающими дозами амбоцептора комплементъ прибавлялся въ уменьшающихся, хотя для даннаго ряда и постоянныхъ, дозахъ (квадратная постановка опыта, по идеѣ проф. Шатилова).

Двадцать седьмой опытъ, въ сущности, былъ поставленъ такимъ же образомъ и его первоначальная цѣль (изслѣдованіе вліянія на реактивированіе Endstück и Mittelstück) не играетъ почти никакой въ этой серіи опытовъ (смотри отдѣлѣ: „Постановка опытовъ“). Суть опыта въ томъ, что какъ реактивированіе, такъ и комплетированіе въ немъ сдѣланы не только при помощи комплемента, но и отдѣльно его составными частями: Mittelstück и Endstück).

Изъ этого опыта (смотри постановку опыта и таблицу), во всякомъ случаѣ, можно заключить, что Mittelstück не реактивируетъ опсоническихъ свойствъ амбоцептора; фагоцитозъ съ Mittelstück имѣетъ для насъ значеніе, кромѣ того, какъ троекратная провѣрка фагоцитарнаго титра амбоцептора.

Фагоцитозъ же съ Endstück, въ виду неполнаго раздѣленія обоихъ веществъ, долженъ разсматриваться просто, какъ реактиви-

рованіе болѣе слабымъ комплементомъ (подробнѣе объ этомъ сказано въ отдѣлѣ: „Постановка опытовъ“).

Необходимые контроли при этомъ опытѣ были поставлены обычнымъ способомъ.

Слѣдуетъ еще отмѣтить, что *концентраціи амбоцептора* во всѣхъ опытахъ были взяты *не только сильныя, но и очень слабыя*: 1 : 100000 и даже 1 : 10000000.

Это было сдѣлано потому, что въ опытахъ Neufeld'a и Bickel'я реактивированіе происходило именно въ очень слабыхъ концентраціяхъ амбоцептора (3 : 10000 и 1 : 10000), что и является самымъ интереснымъ въ этихъ опытахъ. Очень малыя количества амбоцептора, совершенно сами по себѣ не вызывавшія фагоцитоза, съ прибавленіемъ комплемента у этихъ авторовъ вызывали постоянно сильный фагоцитозъ.

Слѣдуетъ, впрочемъ, отмѣтить, что описаніе постановки этихъ опытовъ у Neufeld'a и Bickel'я страдаетъ нѣкоторой неполнотой.

Чтобы узнать предѣлъ разведенія амбоцептора, при которомъ еще возможно фагоцитированіе, я взялъ концентраціи еще болѣе слабыя, чѣмъ у Neufeld'a и Bickel'я.

Такъ какъ большія дозы гемолитическаго амбоцептора при добавленіи комплемента и въ фагоцитарныхъ пробиркахъ неминуемо должны были вызвать гемолизъ, то Neufeld и Bickel въ своихъ таблицахъ минуя эти большія дозы. Концентраціи амбоцептора въ моихъ опытахъ, наоборотъ, взяты, какъ уже сказано, какъ слабыя, такъ и сильныя (отъ 1 : 10 до 1 : 1000000). Это было сдѣлано, во-первыхъ, потому, что неизвѣстно было, какая доза даетъ реактивированіе, можетъ быть только близкая къ гемолитической, а во-вторыхъ, при падающихъ дозахъ не только амбоцептора, но и комплемента, могло оказаться, что малыя дозы комплемента, слабо или вовсе не обладающія лизирующей способностью, реактивируютъ только большія дозы амбоцептора.

Параллельныя опредѣленія гемолитическихъ и фагоцитарныхъ титровъ амбоцептора и комплемента были, разумѣется, необходимы для опредѣленія взаимоотношенія между реактивированіемъ, съ одной стороны, и содержаніемъ въ изслѣдуемыхъ сывороткахъ гемолизина, комплемента и опсонина, съ другой.

Необходимо еще одно небольшое предварительное замѣчаніе, а именно: при разсмотрѣніи моихъ фагоцитарныхъ таблицъ ослабленіе фагоцитоза, наблюдаемое при большихъ дозахъ, какъ амбоцептора (1 : 10, иногда 1 : 100), такъ и комплемента, прежде всего слѣ-

дует отнести къ влиянію быстро наступающаго гемолиза. Въ моихъ таблицахъ гемолизъ въ соответствующихъ фагоцитарныхъ пробиркахъ отмѣченъ звѣздочкой. Поэтому, при сравненіи титровъ, условные знаки со звѣздочкой всегда надо оцѣнивать, принимая во вниманіе наличность гемолиза.

Наоборотъ, если, несмотря на гемолизъ при соответствующихъ дозахъ амбоцента и комплемента, фагоцитозъ, вопреки ожиданію, не слабѣетъ, то отсутствіе этого ослабленія иногда можетъ быть объяснено компенсирующимъ усиленіемъ опсонического дѣйствія смѣси.

Переходимъ къ оцѣнкѣ самыхъ опытовъ.

Для облегченія сравненія мною составлена сводная XXVIII таблица для всѣхъ восьми опытовъ реактивирования, по которой легче сравнить взаимоотношеніе между гемолитическими и фагоцитарными титрами амбоцента и комплемента и реактивированіемъ.

При анализѣ таблицъ возникаютъ слѣдующіе, подлежащіе разрѣшенію, вопросы:

1. усиливаетъ ли вообще фагоцитозъ добавленіе комплемента къ иммунному амбоцентру?

2. получается ли въ смѣси амбоцента и комплемента новая опсоническая способность („дѣйствительное“ реактивированіе), или наблюдается только суммирование опсонического дѣйствія того и другого вещества („ложное“ реактивированіе)?

3. можно ли считать это усиленіе правиломъ, или оно получается непостоянно.

4. какая доза комплемента реактивируетъ?

5. какова сила искусственнаго гемоопсонина (сравнительно съ нормальнымъ)?

6. какова вообще зависимость между реактивированіемъ и предѣлами гемолитическаго и фагоцитарнаго титра иммунной сыворотки?

7. могутъ ли „дѣйствительно“ реактивироваться дозы иммунной сыворотки, уже не дающія ни гемолиза ни опсонизаціи?

8. какова зависимость между реактивированіемъ и комплектирующей способностью комплемента и

9. какова зависимость между реактивированіемъ и нормальнымъ опсонинномъ комплемента?

Итакъ, первый вопросъ: усиливаетъ ли вообще фагоцитозъ добавленіе къ иммунному амбоцентру комплемента?

Въ таблицахъ XX и XXI добавленіе комплемента въ разведеніи 1:10 не вызывало усиленія фагоцитоза, именно: первое разведеніе амбо-

цента, какъ съ комплементомъ, такъ и безъ него, дало одинаковый фагоцитозъ; III-е разведеніе, и въ томъ и въ другомъ случаѣ, не дало никакого фагоцитоза.

Все же есть разница между XX и XXI таблицами, именно: въ то время, какъ относительно таблицы XXI можно не сомнѣваться въ полномъ отсутствіи усиленія фагоцитоза, по отношенію къ таблицѣ XX-й совершенно отрицать его нельзя, ибо въ пробиркахъ съ I-мъ и II-мъ разведеніемъ амбоцента былъ обнаруженъ гемолизъ, который могъ маскировать усиленіе опсоническихъ свойствъ амбоцента.

Въ данномъ случаѣ можно утверждать только одно, что, если усиленіе и было, то оно было незначительно (ср. слѣдующія таблицы).

Затѣмъ въ таблицѣ XXII уже замѣчается небольшое усиленіе фагоцитоза (III разв. амбоц. вмѣсто x° дало, при комплементѣ 2:10,— x , несмотря на гемолизъ, а развед. IV вмѣсто 0 дало $x0$); но это усиленіе настолько не велико, что находится въ предѣлахъ возможной ошибки опредѣленія силы фагоцитоза. Прибавленіе же комплемента въ разведеніи 1:10 болѣе замѣтно усилило фагоцитозъ: при III-мъ разведеніи амбоцента вмѣсто x° фагоцитозъ равенъ xx , несмотря на гемолизъ въ этой пробиркѣ.

Въ таблицѣ XXIII тоже замѣчается нѣкоторое усиленіе фагоцитоза при добавленіи комплемента въ разведеніи 1:10. Предѣлъ опсонического дѣйствія иммунной сыворотки наступаетъ при III разведеніи ея: фагоцитозъ = $x0$. Въ этомъ опытѣ имѣется сильный самопроизвольный фагоцитозъ и „ $x0$ “ обозначаетъ, что III разведеніе иммунной сыворотки не дѣйствуетъ уже опсонически. При добавленіи комплемента въ разведеніи 1:10, даже V разведеніе сыворотки дало фагоцитозъ $x-x^{\circ}$ (а безъ комплемента $x0$). VI-е разведеніе дало x (безъ комплемента $0-0^{\circ}$).

Впрочемъ, слѣдуетъ отмѣтить, что XXIII опытъ вълѣдствіе указаннаго сильнаго самопроизвольнаго фагоцитоза вообще мало демонстративенъ.

Въ таблицахъ XXIV, XXV, XXVI и XXVII усиленіе фагоцитоза болѣе демонстративно. Въ таблицѣ XXIV добавленіе комплемента, при разведеніи его 1:10, усилило фагоцитозъ: при IV разведеніи амбоцента съ $x0$ до $xx-xx^{\circ}$, при V разведеніи съ 0° до $x^{\circ}-x$.

Въ таблицѣ XXV добавленіе комплемента, при разведеніи его 2:10, усилило фагоцитозъ: при III разведеніи амбоцента съ $x0$ до $x^{\circ}-xx$, при IV съ $0-0^{\circ}$ до $x^{\circ}-x$.

Въ таблицѣ XXVI добавленіе не разведеннаго комплемента усилило фагоцитозъ: при III разведеніи амбоцептора (съ гемолизомъ) съ 0 до X—X^x, при IV—съ 0 до XX—XX^x и при V—съ 0 до XX; добавленіе же комплемента, при разведеніи 3:10, усилило фагоцитозъ при IV разведеніи амбоцептора съ 0 до XX.

Наконецъ, въ таблицѣ XXVII добавленіе комплемента, въ разведеніи 1:3, усилило фагоцитозъ: при II разведеніи амбоцептора съ X—X^x до XXX, при III—съ XO до X^x; точно такъ же усилило фагоцитозъ добавленіе Endstück, въ разведеніи 1:3, а именно: при II разведеніи амбоцептора—съ X—X^x до XX^x, при III—съ XO до X^x.

Итакъ, первый вопросъ рѣшается утвердительно: добавленіе комплемента къ иммунному амбоцептору усиливаетъ фагоцитозъ. (Таблицы XXII—XXVII, и отчасти XX).

Такое рѣшеніе можно было ожидать съ почти полною достовѣрностью заранѣе, такъ какъ, прибавляя комплементъ, мы тѣмъ самымъ прибавляемъ новый способствующій фагоцитозу факторъ въ видѣ нормальнаго опсонина (сравни таблицу XIX) къ способствующему фагоцитозу дѣйствию иммуннаго амбоцептора.

Кромѣ того, разсмотрѣніе таблицъ даетъ право заключить, что при смѣшеніи двухъ сыворотокъ—иммунной (кроличьей) и нормальной (морской свинки)—не развивается вреднаго для лейкоцитовъ послѣдней вліянія, а, наоборотъ, каждая сыворотка, по меньшей мѣрѣ, сохраняетъ свое дѣйствіе.

Разумѣется, гораздо важнѣе простаго констатированія усиленія фагоцитоза послѣ прибавленія комплемента—сравненіе фагоцитоза, развивающагося въ смѣси иммунной сыворотки и комплемента, съ суммой фагоцитоза, развивающагося отдѣльно въ каждой сывороткѣ. Другими словами, главный вопросъ заключается въ слѣдующемъ: состоитъ ли реактивированіе въ возникновеніи въ смѣси иммунной и нормальной сывороткахъ новой опсонической силы, которая больше суммы фагоцитарнаго дѣйствія иммуннаго и нормальнаго опсонина (я называю дальше это явленіе „дѣйствительнымъ“ реактивированіемъ)? или же реактивированіе состоитъ въ простомъ прибавленіи къ опсоническому дѣйствию иммунной сыворотки такого же дѣйствія нормальной, то-есть, суммированія ихъ („ложное“ реактивированіе)?

При оцѣнкѣ усиленія фагоцитоза при добавленіи комплемента, особенно при нижеслѣдующемъ анализѣ таблицъ, не надо забывать, что подъ условными знаками скрываются цифровыя данныя, правда, только приблизительныя.

Переводъ этихъ знаковъ въ цифры не входитъ въ мою задачу. Основанія для этого, а также подробное описаніе условныхъ знаковъ приведены выше въ методической части работы. Итакъ переходимъ къ анализу таблицъ.

Изъ XXVIII-ой сводной таблицы видно, что въ каждомъ опытѣ въ одной, двухъ пробиркахъ констатируется искусственный гемоопсонинъ, сила котораго, хотя немного, но все же больше суммы фагоцитарныхъ силъ обѣихъ составныхъ частей его.

Въ XXII-ой таблицѣ III доза амбоцептора дала фагоцитозъ: X^o, а комплементъ (въ разведеніи 1:10) далъ—0; сила же гемоопсонина—XX, не смотря на гемолизъ, т.-е., больше суммы слагаемыхъ.

Въ XXIII-ей таблицѣ V доза амбоцептора дала фагоцитозъ: XO, значить, имѣя въ виду сильный самопроизвольный фагоцитозъ (въ среднемъ=XO—O^x), ея опсоническая сила—0, а комплементъ (разведеніе 1:10) далъ фагоцитозъ: XO—X^o,—значить, опять таки, учитывая вліяніе самопроизвольнаго фагоцитоза,—нормальный опсонинъ въ этомъ случаѣ очень слабъ; сила же гемоопсонина—X—X^x, даже учитывая самопроизвольный фагоцитозъ, все же немного больше суммы слагаемыхъ.

Въ XXIV-й таблицѣ комплементъ (разведеніе 1:10) далъ фагоцитозъ: XO, III доза амбоцептора дала—XO; гемоопсонинъ же—X^x, то-есть, почти соотвѣтствуетъ суммѣ слагаемыхъ; далѣе, IV доза амбоцептора дала фагоцитозъ: OX, а гемоопсонинъ, при томъ же комплементѣ, далъ XX—XX^x, несомнѣнно больше суммы слагаемыхъ; наконецъ, менѣе рѣзкое, но все же несомнѣнное усиленіе, опять таки при томъ же комплементѣ, имѣемъ при V дозѣ амбоцептора, для которой фагоцитозъ—O^x; гемоопсонинъ въ этомъ случаѣ—X^x—X.

Въ XXV-й таблицѣ комплементъ, въ разведеніи 2:10, далъ фагоцитозъ: XO—X^o; нормальный опсонинъ здѣсь довольно сильный и усиленіе амбоцептора менѣе доказательно, но все же при III дозѣ амбоцептора, для которой фагоцитозъ—XO, гемоопсонинъ—X^x—XX, а при IV дозѣ, для которой фагоцитозъ—O—O^x, гемоопсонинъ—X^x—X; при комплементѣ же въ разведеніи 1:10 (фагоцитозъ—XO—O^x), III доза амбоцептора, для которой фагоцитозъ—XO, дала—XX; здѣсь усиленіе уже рѣзче.

Въ XXVI опытѣ амбоцепторъ вездѣ далъ фагоцитозъ: 0; неразведенный комплементъ далъ—X^x; гемоопсонинъ же при IV разведеніи амбоцептора далъ XX—XX^x; несомнѣнно онъ сильнѣе суммы слагаемыхъ; при V дозѣ онъ далъ—XX; усиленіе въ этомъ случаѣ незначительное. Далѣе комплементъ въ разведеніи 3:10 далъ X; гемо-

опсонинъ же, при IV дозѣ амбоцептора, — XX, то-есть, снова больше суммы слагаемыхъ. Наконецъ, комплементъ въ разведеніи 1:10 далъ O; гемоопсонинъ же, при III дозѣ амбоцептора (фагоцитозъ=O), далъ X.

Въ XXVII, 1 таблицѣ (опытъ съ комплементомъ) комплементъ, въ разведеніи 1:3, далъ фагоцитозъ: XO—X^x; при II дозѣ амбоцептора, для которой фагоцитозъ=X—X^x, гемоопсонинъ оказался равнымъ: XXX, то-есть, больше суммы слагаемыхъ; при III дозѣ амбоцептора, для которой фагоцитозъ=XO, гемоопсонинъ=X^x, то-есть, усиленія почти нѣтъ.

Въ XXVII, 2 таблицѣ (опытъ съ Endstück), при разведеніи комплемента 1:3, гемоопсонинъ оказывается незначительно больше суммы слагаемыхъ; при разведеніи же комплемента 1:10 (фагоцитозъ=O—O^x), III доза амбоцептора, для которой фагоцитозъ=X—X^x, дала гемоопсонинъ: XX^x—XX, то-есть, онъ сильнѣе суммы слагаемыхъ.

Изъ этого подробнаго анализа нужно заключить, что фагоцитарные титры искусственнаго гемоопсонина явно сильнѣе суммы опсонического дѣйствія его составныхъ частей (слагаемыхъ) въ слѣдующихъ таблицахъ: въ XXII таблицѣ при III дозѣ амбоцептора и разведеніи комплемента 1:10, въ XXIV таблицѣ при IV дозѣ амбоцептора и разведеніи комплемента 1:10, въ XXV—при III дозѣ амбоцептора и разведеніи комплемента 1:10, въ XXVI—при IV дозѣ амбоцептора для комплемента не разведеннаго и при разведеніи его 3:10 и для III дозы амбоцептора при разведеніи комплемента 1:10, въ XXVII, 1 таблицѣ при II дозѣ амбоцептора и разведеніи комплемента 3:10 и, наконецъ, въ XXVII, 2 таблицѣ при II дозѣ амбоцептора и разведеніи комплемента 1:10.

Въ другихъ случаяхъ (таблицы XXIII, XXIV, XXV, XXVI и XXVII) тоже наблюдается „дѣйствительное“ реактивированіе, хотя и не столь выраженное, а именно: въ XXIII таблицѣ при V дозѣ амбоцептора и разведеніи комплемента 1:10, въ XXIV таблицѣ при III и V дозахъ амбоцептора и разведеніи комплемента 1:10, въ XXV таблицѣ при III и IV дозахъ амбоцептора и разведеніи комплемента 2:10, въ XXVI таблицѣ при V дозѣ амбоцептора и не разведеннымъ комплементѣ въ XXVII, 1 таблицѣ при II дозѣ амбоцептора и разведеніи комплемента 3:10 и, наконецъ, въ XXVII, 2 таблицѣ при II дозѣ амбоцептора и разведеніи комплемента 3:10.

Итакъ, во всѣхъ шести опытахъ (таблицы XXII—XXVII), въ которыхъ при первомъ анализѣ вообще было констатировано усиленіе фагоцитоза, наблюдается въ нѣкоторыхъ препаратахъ, „дѣйстви-

тельное“ реактивированіе. Анализъ сводной XXVIII таблицы показываетъ далѣе, что въ каждомъ изъ этихъ же шести опытовъ имѣется, кромѣ того, одинъ—два препарата, въ которыхъ наблюдается „ложное“ реактивированіе, при которомъ, хотя и наблюдается усиленіе фагоцитоза, но степень этого усиленія приблизительно равна добавочному фагоцитозу, привнесенному въ опытъ комплементомъ, т.-е., нормальнымъ опсонинномъ.

Такъ въ XXII таблицѣ, при разведеніи комплемента 2:10 (фагоцитозъ=O^x—XO) и IV разведеніи амбоцептора (фагоцитозъ=O), смѣсь дала фагоцитозъ: XO; XXIII таблица мало характерна въ этомъ отношеніи; въ XXV таблицѣ, при разведеніи комплемента 2:10 (фагоцитозъ=XO—X^o) и V и VI разведеніяхъ амбоцептора (фагоцитозъ=O—O^x), смѣсь дала въ соответствующихъ пробиркахъ фагоцитозъ: XO, X—X^o; а при разведеніи комплемента 1:10 (фагоцитозъ=XO—O^x) и IV, V и VI разведеніяхъ амбоцептора, смѣсь дала фагоцитозъ: X, O^x—XO и O^x—XO;

въ XXVI таблицѣ, при неразведенномъ комплементѣ (фагоцитозъ=X^x) и III и VI разведеніяхъ амбоцептора (фагоцитозъ=O), смѣсь дала соответственно фагоцитозъ: X—X^x и X; затѣмъ при разведеніи комплемента 3:10 (фагоцитозъ=X) и III, V и VI разведеніяхъ амбоцептора (фагоцитозъ=O), смѣсь дала въ соответствующихъ пробиркахъ фагоцитозъ: X, X^o и X;

въ XXVII, 1, таблицѣ, при разведеніи комплемента 3:10 (фагоцитозъ=XO—X^o) и III, IV и V разведеніяхъ амбоцептора (фагоцитозъ=XO, O и O), смѣсь дала фагоцитозъ: X^x, X^o—XO и X^o;

и наконецъ, въ таблицѣ XXVII, 2, при разведеніи комплемента 3:10 (фагоцитозъ=X^o—X) и III, IV и V разведеніи амбоцептора (фагоцитозъ=XO, O и O), смѣсь дала въ соответствующихъ пробиркахъ фагоцитозъ: X^x, X^o и XO.

Въ таблицѣ XXVIII простой чертой (—) подчеркнута „дѣйствительное“ реактивированіе, а пунктиромъ (.....) „ложное“ реактивированіе.

Въ нѣсколькихъ случаяхъ „дѣйствительное“ реактивированіе, какъ уже сказано, выражено настолько слабо, что стоитъ уже близко къ „ложному“, на примѣръ: таблица XXIII, при разведеніи комплемента 1:10 и V разведеніи амбоцептора, фагоцитозъ=X—X^x, таблица XXIV, при разведеніи комплемента 1:10 и III дозѣ амбоцептора, фагоцитозъ=X^x, таблица XXV, при разведеніи комплемента 2:10 и IV разведеніи амбоцептора, фагоцитозъ=X^x—X, и при разведеніи комплемента 1:10 и IV дозѣ амбоцептора, фагоцитозъ=X,

таблица XXVI, при не разведенномъ комплементѣ и V дозѣ амбоцептора, фагоцитозъ=XX, таблица XXVII, 1, при разведеніи комплемента 3:10 и III разведеніи амбоцептора, фагоцитозъ=X^x и, наконецъ, таблица XXVII, 2, при разведеніи комплемента 3:10 и II разведеніи амбоцептора, фагоцитозъ=XX^x.

Нѣсколько этихъ неопредѣленныхъ случаевъ, конечно, не колеблютъ вывода о возможности „дѣйствительнаго“ реактивирования на ряду съ „ложнымъ“.

Далѣе слѣдуетъ вопросъ: всегда-ли, обязательно-ли наступаетъ реактивированіе опсоническихъ свойствъ амбоцептора при помощи комплемента?

Уже въ первыхъ двухъ опытахъ 11 февр. и 17 апрѣля 1909 г. (безъ таблицъ, см. отдѣлъ: „Постановка опытовъ“) реактивированіе было хорошо выражено. Изъ только что разобранныхъ данныхъ слѣдуетъ, что, какъ „ложное“, такъ и для насъ болѣе важное „дѣйствительное“ реактивированіе было констатировано въ шести таблицахъ: XXII—XXVII; въ таблицахъ XX и XXI оно незамѣтно. (См. таблицу XXVIII, „дѣйствительное“ реактивированіе подчеркнуто въ ней простой чертой, а „ложное“—пунктиромъ). Но и по отношенію къ послѣднимъ двумъ таблицамъ нужно поясненіе. Совершенное отсутствіе реактивирования можно, какъ сказано выше, констатировать только въ XXI таблицѣ; въ XX таблицѣ наступившій гемолизъ несомнѣнно можетъ маскировать реактивированіе.

Просматривая гемолитическіе титры комплемента во всѣхъ восьми опытахъ, мы видимъ, что они нигдѣ не были слабѣе 1:10, т.-е., при такомъ разведеніи комплемента всегда наступаетъ полный гемолизъ; только въ XXI опытѣ разведеніе комплемента 1:10 дало не полный, а только почти полный гемолизъ. Этой же слабостью комплемента объясняется отсутствіе гемолиза во всѣхъ фагоцитарныхъ пробиркахъ этого опыта въ то время, какъ во всѣхъ остальныхъ опытахъ онъ былъ констатированъ, по крайней мѣрѣ, для большихъ дозъ амбоцептора и комплемента. Отсюда можно съ большою вѣроятностью предположить, что, если бы въ XXI опытѣ комплементъ былъ достаточной силы, то реактивированіе было бы достигнуто и въ немъ.

Слѣдовательно, съ достаточной степенью вѣроятности можно заключить, что въ моихъ опытахъ при достаточной силѣ гомологичнаго лейкоцитама комплемента реактивированіе наступало всегда. Является-ли это, при такихъ же условіяхъ, общимъ правиломъ, моими опытами еще окончательно не рѣшается. Однако всѣ литературныя

данныя (смотри „Обзоръ литературы“) говорятъ за это, а потому слѣдуетъ признать такое реактивированіе при данныхъ условіяхъ явленіемъ постояннымъ.

Само собою ясно обратное явленіе: при паденіи дозъ комплемента, т.-е., при ослабленіи его, реактивированіе должно ослабѣвать и исчезать. Въ дѣйствительности это и наблюдается (смотри таблицу XXVIII).

Двѣ первыя таблицы снова минуемъ, ибо въ XX нѣтъ вообще реактивирования, а въ XXI комплементъ прибавленъ только въ одной дозѣ. Реактивированіе въ таблицѣ XXII менѣе демонстративно, однако при III разведеніи амбоцептора комплементъ, въ разведеніи 1:10, далъ фагоцитозъ: xx, не смотря на гемолизъ; комплементъ же въ разведеніи 1:100 далъ уже меньшій фагоцитозъ, именно: x, не смотря на отсутствіе гемолиза.

Въ XXIII таблицѣ реактивированіе наблюдается для V и VI разведеній амбоцептора только при дозѣ комплемента 1:10. При всѣхъ послѣдующихъ дозахъ комплемента реактивированіе отсутствуетъ, или, если и есть, то настолько незначительное, что сильный самопроизвольный фагоцитозъ его совершенно маскируетъ.

Въ таблицѣ XXIV комплементъ реактивируетъ только въ разведеніи 1:10; болѣе слабыя дозы комплемента совершенно не реактивируютъ.

Въ таблицѣ XXV реактивированіе при I и II разведеніи комплемента (2:10 и 1:10) почти одинаково, а при разведеніи комплемента 1:100 оно исчезаетъ.

Въ таблицахъ XXVI и XXVII, 1 и 2 комплементъ въ разведеніи 3:10 и 1:10 реактивируетъ вездѣ, исключеніе представляетъ только разведеніе 1:10 въ таблицѣ XXVII, 1, да и здѣсь фагоцитозу мѣшаетъ гемолизъ. При разведеніи же комплемента, resp., Endstück 1:100 (1:90) реактивирования уже нѣтъ.

Въ общемъ изъ таблицы XXVIII видно, что въ большинствѣ опытовъ доза комплемента 1:10 не только „ложно“, но и „дѣйствительно“ реактивируетъ (смотри подчеркнутые условные знаки) въ то время, какъ доза 1:100 уже нигдѣ не вызываетъ реактивирования.

Итакъ, уже первое паденіе дозъ комплемента въ моихъ опытахъ ослабляетъ реактивированіе.

Далѣе слѣдуетъ вопросъ, о которомъ упомянуто выше: не наблюдается-ли дѣйствительное реактивированіе большихъ (I и II) дозъ амбоцептора очень слабыми дозами комплемента, при которыхъ ге-

молизъ уже не можетъ мѣшать развитію фагоцитоза и которыя уже не реактивируютъ слабыхъ (IV, V и т. д.) дозъ амбоцента?

Другими словами, если на ординату нанести снизу вверхъ восходящія дозы амбоцента, а на абсциссу—падающія дозы комплемента, то не дадутъ-ли реактивируемыя дозы восходящую линію, идущую отъ начала абсциссы къ верхушкѣ послѣдней ординаты?

Для облегченія сравненія я, кромѣ указанной выше сводной таблицы XXVIII, составилъ, только что сказаннымъ способомъ, для шести таблицъ діаграммы (таблица XXIX), при чемъ къ таблицѣ XXVII относятся двѣ діаграммы—одна для комплемента и другая для Endstück.

Какъ видно изъ этихъ діаграммъ, таблица XXIV дала небольшое усиленіе фагоцитоза при II дозѣ амбоцента (1:100) и при комплементѣ 1:10000. Но такъ какъ усиленіе не велико (съ x^x — x до x^x — xx), а главное, такъ какъ разведеніе комплемента 1:100 и 1:1000 при отсутствіи гемолиза въ пробиркахъ не дало этого усиленія,—то усиленіе фагоцитоза въ данномъ случаѣ можно считать явленіемъ случайнымъ. Въ остальныхъ же діаграммахъ никакого восхожденія реактивируемыхъ дозъ, какъ и слѣдовало ожидать, нѣтъ; причина (и объясненіе) этого заключается отчасти уже въ томъ, что слабыя дозы комплемента, какъ только что установлено, вообще уже не реактивируютъ.

Въ общемъ, мы имѣемъ право заключить, что реактивирующей способностью въ моихъ опытахъ обладаютъ только сравнительно большія дозы комплемента, и количественная замѣна малыхъ дозъ комплемента большими дозами амбоцента при реактивированіи не возможна.

Далѣе возникаетъ слѣдующій вопросъ: получается-ли при реактивированіи сильный фагоцитозъ? или только средній и слабый, какъ это обычно наблюдается при нормальныхъ опсонинахъ?

Этотъ вопросъ рѣшается просто: самый сильный фагоцитозъ при реактивированіи наблюдается въ XXVII, 1—таблицѣ (опыты съ комплементомъ); онъ равнялся для II разведенія амбоцента— xxx , вмѣсто x — x^x (безъ добавленія комплемента), затѣмъ въ XXVII, 2 таблицѣ (съ Endstück) для того же II разведенія амбоцента онъ равнялся— xx^x , вмѣсто x — x^x .

Далѣе въ XXVI таблицѣ для IV разведенія амбоцента фагоцитозъ= xx — xx^x , вмѣсто o ; для V разведенія— xx , вмѣсто o и для VI разведенія— x , вмѣсто o . Въ XXIV таблицѣ для V разведенія амбоцента фагоцитозъ= xx — xx^x , вмѣсто o^x и для VI разведенія x^x — x вмѣсто o .

Въ большинствѣ случаевъ фагоцитозъ въ среднемъ былъ равенъ xx .

Такимъ образомъ, искусственный гемоопсонинъ обладаетъ только умѣренной безотносительно силой, то-есть, приблизительно такой же, какой обладаетъ нормальный не разведенный опсонинъ (смотри таблицу XIX).

Очень сильнаго (безотносительно) фагоцитоза, который наблюдали при „дѣйствительномъ“ реактивированіи Neufeld и Bickel и отчасти Hectoen, мнѣ ни разу не удалось констатировать. Усиленіе же фагоцитоза при реактивированіи, по отношенію къ фагоцитозу, развивающемуся безъ комплемента, и по моимъ даннымъ можетъ быть довольно значительнымъ. Напримѣръ, въ XXIV таблицѣ, IV разведеніе амбоцента дало фагоцитозъ: xx — xx^x , вмѣсто: ox , безъ добавленія комплемента, фагоцитарный же титръ комплемента= xo .

Для наглядности переведемъ для этого случая условные знаки въ цифры. Получается слѣдующая картина: на 100 лейкоцитовъ (4—5 полей зрѣнія) вмѣсто 4—6 лейкоцитовъ, поглотившихъ по одному эритроциту, оказывается, послѣ прибавленія комплемента, по крайней мѣрѣ 40—50 ихъ, и, при томъ, поглотившихъ до 3—4 эритроцитовъ. Даже если учесть еще вліяніе нормального опсонина (= xo), то и въ этомъ случаѣ усиленія фагоцитоза остается значительнымъ.

Все же результаты моихъ опытовъ болѣе совпадаютъ съ данными, полученными, правда, не съ эритроцитами, а съ бактеріями Dean'омъ и особенно Lindemann'омъ. У послѣдняго реактивирующій комплементъ и самъ обладаетъ значительной опсонической способностью, и искусственный опсонинъ мало сравнительно разнится отъ суммы фагоцитарнаго дѣйствія своихъ слагаемыхъ.

Указанное несоотвѣтствіе въ данныхъ авторовъ можетъ, прежде всего, зависѣть отъ разницы въ объектахъ фагоцитированія, такъ какъ эритроциты, а равно и бактеріи употреблялись разныхъ видовъ.

Установивъ тотъ фактъ, что реактивируютъ только сравнительно большія дозы комплемента и что онѣ даютъ иногда „дѣйствительное“ реактивированіе, слѣдуетъ попытаться установить значеніе для послѣдняго, то-есть, для реактивированія фагоцитарнаго и гемолитическаго титровъ амбоцента.

Уже при бѣгломъ просмотрѣ XXVIII таблицы, а также изъ выше приведеннаго анализа таблицъ, видно, что при „дѣйствительномъ“ реактивированіи усиливается фагоцитозъ, наблюдающійся при такихъ разведеніяхъ амбоцента, которыя сами по себѣ обладаютъ

опсоническимъ дѣйствіемъ, а именно: въ таблицѣ XXII—при III дозѣ амбоцептора, при которой фагоцитозъ= X^0 , въ таблицѣ XXIV—при дозѣ IV амбоцептора, при которой фагоцитозъ= XO , въ таблицѣ XXV—при III дозѣ амбоцептора, при которой фагоцитозъ= XO и въ таблицахъ XXVII, 1 и 2—при II безъ амбоцептора, при которой фагоцитозъ= $X-X^x$; но, кромѣ того, получаютъ опсоническія свойства и такія дозы, которыя сами по себѣ не обладаютъ этими свойствами, а именно: въ таблицѣ XXV при IV разведеніи амбоцептора, при которомъ фагоцитозъ= $O-O^x$, въ таблицѣ XXVI при III, IV и V разведеніяхъ, при которыхъ фагоцитозъ= O и, пожалуй, въ таблицѣ XXIV при V разведеніи, при которомъ фагоцитозъ= O^x ;—другими словами, „дѣйствительное“ реактивированіе бываетъ и ниже предѣловъ фагоцитарнаго титра амбоцептора. Такимъ образомъ, правильной зависимости между реактивированіемъ и фагоцитарнымъ титромъ амбоцептора изъ обзорѣнія таблицъ установить нельзя.

Съ гемолитическимъ титромъ дѣло обстоитъ приблизительно также.

Изъ обзора шести таблицъ можно сдѣлать заключеніе, что „дѣйствительное“ реактивированіе, вѣрнѣе, реактивируемыя дозы амбоцептора находятся въ предѣлахъ нижнихъ границъ гемолитическихъ титровъ. Болѣе точно оно опредѣляется такъ: верхней границей реактивирования или максимальными реактивируемыми дозами являются послѣднія дозы амбоцептора, дающія еще полный гемолизъ, то-есть: XXX и XXX-XX^x (въ таблицахъ: XXII—III доза амбоцептора, XXIV—III доза амб., XXV—III доза амб. и XXVI—III доза амб.) или ближайшія къ нимъ дозы, полного гемолиза уже не вызывающія, то-есть, дающія—XX^x и XX (въ таблицахъ XXIII—V доза амб. и XXVII, 1 и 2—II доза амб.).

Быстрый гемолизъ, наступающій при болѣе сильныхъ дозахъ, мѣшается, какъ уже сказано, реактивированію. Нижней границей реактивирования или минимальными реактивируемыми дозами являются дозы амбоцептора, хотя бы и очень слабыя, иногда даже не гемолизирующія, но еще близкія къ границѣ гемолитическаго титра. (Таблицы XXIV, XXV и XXVI). Въ таблицѣ XXIV минимальная реактивируемая доза соотвѣтствуетъ V дозѣ амбоцептора (гемолизъ= O^x), въ таблицѣ XXV—IV дозѣ (гемолизъ= X) и въ таблицѣ XXVI—V дозѣ (гемолизъ= O).

Оцѣнка этого обзора не представляетъ затрудненій.

Въ общемъ связь между реактивируемыми дозами амбоцептора и нижнимъ предѣломъ его гемолитическаго титра, повидимому, все

же нѣсколько больше, чѣмъ между тѣми же реактивируемыми дозами и нижнимъ предѣломъ фагоцитарнаго титра амбоцептора. Во всякомъ случаѣ, число поставленныхъ мною въ этомъ направленіи опытовъ слишкомъ недостаточно, чтобы дѣлать категорическое заключеніе. Одинъ выводъ повидимому все же можно сдѣлать съ достаточной достовѣрностью и, при томъ, одинаково, какъ для гемолитической, такъ и опсонической способности иммунной сыворотки, а именно: хотя реактивируются обычно дозы иммунной сыворотки, еще обладающія той и другой способностью, но иногда можетъ получиться реактивированіе и такихъ дозъ, которыя уже не имѣютъ ни гемолитической, ни опсонической способности.

Въ моихъ опытахъ недостаточно точекъ опоры и для окончательнаго установленія взаимоотношенія между реактивированіемъ опсонической способности амбоцептора и гемолитическимъ и опсоническимъ титрами комплемента. (Смотри таблицу XXVIII). Это объясняется отчасти уже тѣмъ, что при опредѣленіи титровъ комплемента, какъ амбоцепторъ, такъ и концентрація его въ разныхъ опытахъ были не одни и тѣ же; кромѣ того, и лейкоциты брались отъ разныхъ морскихъ свинокъ, да и опыты въ этомъ отношеніи тоже далеко не достаточны.

Сопоставленіе опытныхъ данныхъ показываетъ слѣдующее. Изъ таблицы XXVIII ясно, что „дѣйствительное“ реактивированіе (подчеркнуто простой чертой) получается только въ присутствіи дозъ комплемента, дающихъ полный гемолизъ, то-есть: XXX, а именно, въ таблицахъ XXII, XXIII, XXIV—при разведеніи комплемента 1:10, въ таблицѣ XXV—при разведеніи комплемента 2:10 и 1:10, въ таблицѣ XXVI—при не разведенномъ комплементѣ и разведеніи его 3:10 и 1:10, въ таблицѣ XXVII, 1—при разведеніи 3:10 и, наконецъ, въ таблицѣ XXVII, 2—при разведеніи комплемента 3:10 и 1:10. Такимъ образомъ, нѣтъ ни одного исключенія. Далѣе возникаетъ вопросъ: всѣ ли вполне комплеттирующія дозы реактивируютъ? Комплементъ въ разведеніи 1:10 вездѣ далъ полный гемолизъ, только въ XXI опытѣ—почти полный. Реактивированіе же, при этомъ разведеніи, въ XX опытѣ—неопредѣленно, въ XXI—его нѣтъ, въ XXII—оно ясное, въ XXIII—слабое, въ XXIV—ясное, въ XXV—ясное, въ XXVI—ясное, въ XXVII, 1 (съ комплементомъ)—отсутствуетъ (правда, есть гемолизъ) и въ XXVII, 2 (съ Endstück)—ясное. Какъ сказано, въ опытѣ XX-мъ комплементъ, взятый въ разведеніи 1:10, плохо реактивируетъ въ то время, какъ полный гемолизъ получается не только отъ даннаго разведенія, но даже отъ разведенія 3:100, а почти полный—при разведеніи 2:100. Но дѣло въ томъ, что въ

фагоцитарныхъ пробиркахъ былъ отмѣченъ гемолизъ, который могъ маскировать реактивированіе.

Въ XXI опытѣ нѣтъ реактивированія, но и комплементъ въ дозѣ 1:10 не вполне комплеттируетъ (хх^х); XXIII опытъ вообще мало доказателенъ; только въ XXIV опытѣ вполне комплеттирующія дозы комплемента (въ разведеніи 1:100) совершенно не реактивируютъ, и этотъ опытъ ясно говорилъ бы противъ зависимости реактивированія отъ комплеттирующихъ свойствъ, если бы здѣсь не было одного возраженія, именно: доза 1:100, послѣдняя вполне комплеттирующая, дала полное раствореніе черезъ 2 часа пребыванія въ термостатѣ, а пробирки при фагоцитарномъ опытѣ съ реактивированіемъ оставались въ термостатѣ только 45 минутъ.

Изъ всего сказаннаго можно вывести одно заключеніе, что „дѣйствительное“ реактивированіе происходитъ всегда при вполне комплеттирующихъ дозахъ комплемента. Что касается обратнаго вопроса, а именно: всегда ли комплеттирующія дозы реактивируютъ? то отъ отвѣта на него правильнѣе пока воздержаться.

Слѣдующій вопросъ формулируется такъ: нѣтъ ли зависимости между „дѣйствительнымъ“ реактивированіемъ и опсоническими свойствами комплемента?

Въ сводной XXVIII таблицѣ мы наблюдаемъ реактивированіе всюду, гдѣ соответствующее разведеніе комплемента само по себѣ обладаетъ опсоническимъ дѣйствіемъ, именно: въ опытѣ XXIII при разведеніи комплемента 1:10, которое безъ амбоцента дало фагоцитозъ: х^о—х^о (въ остальныхъ разведеніяхъ нѣтъ опсонического дѣйствія комплемента, такъ какъ фагоцитированіе, въ нихъ наблюдаемое, зависитъ отъ сильнаго самопроизвольнаго фагоцитоза); въ опытѣ XXIV при разведеніи комплемента 1:10, которое безъ амбоцента дало фагоцитозъ: х^о; въ опытѣ XXV при разведеніи комплемента 2:10 (фагоцитозъ безъ амбоцента равняется х^о—х^о) и при разведеніи комплемента 1:10 (фагоцитозъ безъ амбоцента—х^о—х^о); въ опытѣ XXVI при не разведенномъ комплементѣ (фагоцитозъ безъ амбоцента—х^х) и при разведеніи комплемента 1:3 (фагоцитозъ безъ амбоцента—х); въ опытѣ XXVII, 1 (съ комплементомъ) при разведеніи 1:3 (фагоцитозъ безъ амбоцента—х^о—х^о), и въ опытѣ XXVII, 2 (Endstück) при разведеніи 1:3 (фагоцитозъ безъ амбоцента—х^о—х), отчасти и при разведеніи 1:9 (фагоцитозъ безъ амбоцента—о—о^х).

Итакъ, дозы комплемента съ несомнѣннымъ опсоническимъ дѣйствіемъ—всегда реактивируютъ. Исключеніе, какъ будто, пред-

ставляетъ только разведеніе комплемента 2:10 въ XXII опытѣ, но и здѣсь фагоцитозъ несомнѣнно маскируется гемолизомъ.

Въ очень немногихъ случаяхъ дозы комплемента не опсонизирующія тѣмъ не менѣе реактивируютъ, именно: въ XXII опытѣ разведеніе комплемента 1:10 (фагоцитозъ безъ амбоцента—о), вмѣсто фагоцитоза—х^о, который констатированъ при III дозѣ амбоцента, дало фагоцитозъ—хх, и въ опытѣ XXVI разведеніе комплемента 1:10 (фагоцитозъ безъ амбоцента—о), вмѣсто фагоцитоза—о, констатированнаго при III дозѣ амбоцента, дало фагоцитозъ—х. Наконецъ, въ XX опытѣ реактивированіе осталось подъ вопросомъ въ виду наличности гемолиза въ фагоцитарныхъ пробиркахъ. Нормальный опсонинъ въ этомъ случаѣ тоже далъ фагоцитозъ—о.

Во всѣхъ этихъ опытахъ реактивированіе было или подъ вопросомъ, или умѣренной силы; но сдѣлать отсюда какое-либо опредѣленное заключеніе все-таки нельзя.

Такимъ образомъ, выводъ изъ всего вышесказаннаго—слѣдующій: реактивированіе можетъ происходить только при вполне комплеттирующихъ дозахъ комплемента; всѣ ли комплеттирующія дозы реактивируютъ, неизвѣстно. Наоборотъ, дозы комплемента съ несомнѣннымъ опсоническимъ дѣйствіемъ всегда реактивируютъ; можетъ ли происходить реактивированіе *только* при опсонизирующихъ дозахъ комплемента, тоже неизвѣстно.

Выводы изъ опытовъ съ реактивированіемъ при помощи комплемента опсоническихъ свойствъ иммунной сыворотки.

1. Прибавленіе къ иммунному амбоцентору комплемента, одинаковаго происхожденія съ лейкоцитами, усиливаетъ фагоцитозъ.

2. При этомъ, въ части случаевъ, приходится говорить не о „дѣйствительномъ“ реактивированіи, не о возникновеніи новой, раньше отсутствовавшей опсонической способности, а скорѣе о суммированіи фагоцитарной способности амбоцента и комплемента.

3. Однако, несомнѣнно, что въ другой части случаевъ получается „дѣйствительное“ реактивированіе, такъ что опсоническая способность смѣсь больше суммы опсоническихъ свойствъ составныхъ частей (слагаемыхъ).

4. Реактивированіе опсоническихъ свойствъ иммунной сыворотки достаточными дозами комплемента при гомологичныхъ послѣднему лейкоцитахъ, повидимому, можно считать явленіемъ распространеннымъ.

5. Но оно возможно только при больших дозах комплемента; наоборот, малые дозы не могут реактивировать даже больших доз амбоцептора, т.-е., количественная замена комплемента амбоцептором невозможна.

6. При реактивировании чаще получается умеренный фагоцитоз, т.-е., искусственный гемоопсонинъ, подобно нормальному, обладает только умеренной силой.

7. Хотя большей частью реактивируются дозы иммунной сыворотки, еще обладающей литической способностью, но, несомненно, возможно реактивирование и крайне малых доз, уже совершенно не лизирующихъ.

8. То же самое можно сказать и обь иммунныхъ опсонинахъ, т.-е., большей частью реактивируются дозы иммунной сыворотки, еще обладающей опсонической способностью, но возможно реактивирование дозъ совершенно не опсонизирующихъ.

9. Реактивирование можетъ происходить только при вполне комплектирующихъ дозахъ комплемента. Всякая ли комплектирующая доза обязательно реактивируетъ, пока неизвестно.

10. Наоборотъ, дозы комплемента съ несомненнымъ опсоническимъ дѣйствіемъ всегда реактивируютъ. Можетъ ли происходить реактивирование только при опсонизирующихъ дозахъ комплемента, тоже пока неизвестно.

11. Наконецъ, несомненно, что *Mittelstück* совершенно не реактивируетъ опсоническихъ свойствъ амбоцептора.

ЗАКЛЮЧЕНІЯ ИЗЪ ВЫВОДОВЪ.

(Опыты съ реактивированіемъ).

Первый и четвертый выводы, а именно, что реактивирование опсоническихъ свойствъ иммунной сыворотки при помощи комплемента возможно, и что оно является явленіемъ распространеннымъ, — вмѣстѣ съ третьимъ выводомъ, подтверждающимъ возможность „дѣйствительнаго“ реактивирования, при которомъ опсоническая способность смѣси больше суммы опсоническихъ свойствъ составныхъ частей ея, — въ большей мѣрѣ подтверждаютъ тотъ взглядъ, по которому опсонинъ есть вещество амбоцепторнаго типа, то-есть рецепторъ третьяго порядка.

Гипотеза, утверждающая, что иммунный опсонинъ есть вещество не амбоцепторнаго типа, должна допустить, во-первыхъ, что

опсоническое дѣйствіе иммунной сыворотки зависитъ отъ этого *suī generis* вещества, а во-вторыхъ, что при прибавленіи комплемента рецепторъ III-го порядка, безразлично литическій или не литическій, до сихъ поръ совершенно не опсонизировавшій, получаетъ эту способность.

Такимъ образомъ, по этой гипотезѣ въ реактивированной сывороткѣ должно быть два опсонизирующихъ вещества. Доказательства противъ такого мнѣнія мои опыты не приводятъ, но не имѣется также реальныхъ оснований и для принятія такого предположенія, усложняющаго и безъ того сложную теорію иммунитета. Проще допустить, что комплементъ только усиливаетъ уже имѣющуюся опсоническую способность рецептора III-го порядка.

Является ли этотъ рецепторъ литическимъ амбоцепторомъ или особымъ амбоцепторнымъ веществомъ, моими опытами совершенно не выясняется: они вполне укладываются въ рамки какъ одной, такъ и другой гипотезы.

Необходимо все же замѣтить, что если признать активизирующее вліяніе комплемента не на одну сыворотку, а и на лейкоциты, какъ это дѣлаютъ Савченко и Варькинъ, то тогда нѣкоторые факты и гипотезы получаютъ совершенно новое освѣщеніе. Стимулирующее вліяніе комплемента, правда, еще не вполне установлено, однако обь этой возможности слѣдуетъ помнить.

Далѣе, въ пятомъ выводѣ говорится, что только большія дозы комплемента реактивируютъ опсоническое дѣйствіе иммунной сыворотки. Аналогично этому XIX опытъ показываетъ, что только большія дозы самого комплемента имѣютъ опсоническую способность: уже первыя разведения уничтожаютъ дѣйствіе нормальнаго опсонина, а это говоритъ во всякомъ случаѣ за аналогію между опсоническимъ амбоцепторомъ иммунной и нормальной сыворотки.

Такая же аналогія заключается и въ 3, 7 и 8-омъ выводахъ именно, что очень малые дозы иммунной сыворотки, дѣйствующей слабо и даже иногда совсѣмъ не дѣйствующей, при добавленіи большихъ дозъ комплемента получаютъ опсоническія свойства или усиливаютъ ихъ.

Нормальный амбоцепторъ, какъ извѣстно, находится въ нормальной сывороткѣ также въ маломъ количествѣ и дѣйствіе его или слабо, или совсѣмъ отсутствуетъ.

Слѣдовательно, 3, 7 и 8-й выводы говорятъ въ пользу идентичности нормальнаго и иммуннаго опсоническихъ амбоцепторовъ. Вопросъ же о тождествѣ обоихъ веществъ съ литическимъ амбоцепторомъ остается открытымъ.

Далѣе, опытъ XIX показалъ, что инактивированіе комплемента только умѣренно ослабляетъ его опсоническую способность, которая, согласно даннымъ авторовъ, обычно и сама по себѣ бываетъ умѣренной силы. Другими словами: фагоцитозъ при активномъ комплементѣ хотя и сильнѣе, чѣмъ при инактивномъ, но разница между ними не рѣзкая, иногда даже слабая; то же самое наблюдается въ большинствѣ случаевъ реактивированія, хотя бы и „дѣйствительнаго“: усиленіе фагоцитоза ни разу не было очень сильнымъ, часто же оказывалось слабымъ.

Аналогія, устанавливаемая въ 3, 7 и 8-омъ выводахъ и XIX опытѣ является подтвержденіемъ взгляда большинства авторовъ, по которому нормальный опсонинъ состоитъ изъ нормального амбоцептора и комплемента.

Однако, если принять строеніе теплостойкой части нормального опсонина только по типу амбоцептора, отрицая полную ихъ идентичность, то найденные факты объясняются не менѣе удовлетворительно. (Смотри выше строеніе иммуннаго опсонина).

Далѣе слѣдуетъ еще два заключенія: во-первыхъ, что известную часть усиленія фагоцитоза въ реактивированной смѣси всегда надо относить къ теплостойкому веществу комплемента, опсоническое дѣйствіе котораго въ большихъ дозахъ, какъ видно изъ XIX таблицы, иногда бываетъ довольно выражено. Это обстоятельство, конечно, до нѣкоторой степени уменьшаетъ реактивирующее значеніе комплемента, какъ вещества тепло-нестойкаго. Это значеніе особенно уменьшается въ тѣхъ случаяхъ, которые близки къ простому суммированію фагоцитоза, зависящаго отъ составныхъ частей реактивируемой смѣси, а такихъ случаевъ въ моихъ опытахъ довольно много. Во-вторыхъ, такъ какъ инактивированіе все же уменьшаетъ опсоническую способность комплемента, то здѣсь мы имѣемъ новое доказательство въ пользу значенія и тепло-нестойкаго вещества.

Слѣдуетъ еще отмѣтить, что девятый и десятый выводы только намѣчаютъ путь для дальнѣйшихъ изслѣдованій. Для пониманія процесса фагоцитоза, хотя бы съ точки зрѣнія Савченко, Барыкина, Levaditi, конечно, чрезвычайно важно установить взаимоотношенія между реактивирующей способностью комплемента и его комплеттирующей и опсонической способностью.

Наконецъ, одиннадцатый выводъ: невозможность реактивирования при помощи Mittelstück, вполне подтверждаетъ соответствующія данныя недавно вышедшей и единственной въ этомъ родѣ работы Ledingham'a и Dean'a.

Mittelstück есть, очевидно, гаптофорная группа комплемента, отдѣленная отъ его зимофорной группы, то-есть, комплементоидъ. (Смотри схему теоріи Эрлиха по профессору Шатилову). Вполнѣ понятна поэтому невозможность для него реактивированія.

В. Опыты, относящіеся къ вопросу объ идентичности иммуннаго литического амбоцептора и иммуннаго опсонина.

I.

Приступивъ къ опытамы, относящимся къ вопросу объ идентичности иммуннаго литического амбоцептора и иммуннаго опсонина, я, для опредѣленія зависимости между этими веществами, началъ съ изслѣдованія ряда имѣвшихся въ моемъ распоряженіи сыворотокъ, какъ старыхъ, такъ и новыхъ.

Цѣлый рядъ сыворотокъ я изслѣдовалъ попутно при другихъ опытахъ. Такъ какъ почти все эти опыты ставились въ разные дни съ разными лейкоцитами, то я большинство ихъ и не привожу.

Нѣсколько типичныхъ опытовъ, съ различными варіаціями количественныхъ отношеній между лизиномъ и опсонинномъ, собраны въ XXX таблицѣ. Уже въ этой таблицѣ, правда при не полной тождественности опытовъ, ясно выступаетъ отсутствіе параллелизма между лизиномъ и опсонинномъ. Въ кроличьихъ сывороткахъ: Коц. № 7 и Ам., гемолизины очень сильны; титры ихъ равняются: первый—3:100000, а второй—3:10000; гемотропины же въ нихъ умѣренной силы: разведеніе 1:10 дало xx^x и xx , 3:100 дало x^x и x и 1:100 дало o^x-xo и x^o . Въ сывороткѣ № 3 отъ 17 апрѣля, при той же приблизительно силѣ гемотропина, гемолизинъ оказывается значительно слабѣе и титръ его равняется 3:1000 и 1:1000.

Итакъ, простое сравненіе нѣсколькихъ сыворотокъ, изслѣдованныхъ при не вполне тождественныхъ условіяхъ, показываетъ, что колебанія во взаимоотношеніяхъ гемолизина и гемоопсонина въ сывороткахъ разныхъ кроликовъ бываютъ велики.

И во всехъ остальныхъ, попутно изслѣдованныхъ, сывороткахъ имѣется то же самое колебаніе количественнаго отношенія лизина и опсонина, т.-е., то же самое отсутствіе параллелизма; при послѣднемъ (параллелизмѣ) большей силѣ гемолиза должна соответствовать и большая сила фагоцитоза, меньшей силѣ гемолиза—меньшая сила фагоцитоза.

Впрочемъ, надлежитъ отмѣтить, что все же ни въ одной сывороткѣ, съ самой рѣзкой разницей въ содержаніи опсонина и лизина,—нельзя было констатировать изолированного дѣйствія того или другого вещества.

Опытовъ, поставленныхъ въ одинаковыхъ условіяхъ, то-есть, съ одними лейкоцитами, эритроцитами и въ одинъ день, и обладающихъ поэтому большей точностью при опредѣленіи зависимости между иммунными амбоцепторомъ и опсономъ, я поставилъ два (таблица XXXI, XXXII). Первый опытъ съ сывороткой, полученной сравнительно незадолго до него, второй опытъ съ сывороткой, хранившейся около года въ ледяномъ шкапу. Постановка опытовъ подробно описана въ специальномъ отдѣлѣ. Здѣсь я только упомяну, что всѣ опытные животныя были—кролики, а иммунизация вездѣ производилась эритроцитами барана.

Въ таблицѣ XXXI точно такъ же, какъ и въ таблицѣ XXXII всюду на ряду съ гемолизомъ имѣется и фагоцитозъ. Относительный параллелизмъ стало быть существуетъ, только онъ какъ и въ XXX таблицѣ далеко не полный.

Въ XXXI таблицѣ гемолитическій титръ во всѣхъ четырехъ сывороткахъ стоитъ приблизительно на одной высотѣ: разведеніе 3:1000 даетъ xxx (опытъ 2 мая), фагоцитозъ же постепенно усиливается отъ № 1 къ № 4.

Приблизительно тоже самое наблюдается и въ XXXII таблицѣ: гемолитическій титръ отъ начала таблицы къ концу ея постепенно ослабѣваетъ: у № 12 и № 13 онъ самый сильный (разведеніе 3:1000 даетъ xxx) у № 16 и особенно № 14 онъ самый слабый (полный гемолизъ только при разведеніи 3:100). Фагоцитарные же титры въ XXXII таблицѣ идутъ въ обратномъ порядкѣ: самый слабый у № 12 и самый сильный у № 14. Такимъ образомъ, отсутствіе полного параллелизма между иммунными гемолизиномъ и гемоопсономъ въ сывороткахъ животныхъ одного и того же вида, иммунизированныхъ одинаковыми эритроцитами, то-есть, эритроцитами животныхъ одного вида, не подлежитъ никакому сомнѣнію.

Однако это интересное само по себѣ отсутствіе параллелизма, какъ это указано въ литературномъ обзорѣ (глава VII), даже при такихъ условіяхъ не доказываетъ независимости иммунного опсонина отъ амбоцептора, ибо сами иммунизируемые кролики, ихъ внутренніе органы, могли обладать не одинаковыми свойствами. Не одинаковыми свойствами (оболочками, смотри выше) могли обладать и тождественные на первый взглядъ эритроциты ба-

рана, взятые для иммунизаций или отъ разныхъ индивидовъ или, если и отъ одного, то въ разное время. Поэтому продуцируемые амбоцепторы тоже могли обладать разной литической и опсонической способностями.

Выше сказано, что *можно говорить только объ относительномъ параллелизмѣ въ обоихъ опытахъ, и вообще въ изслѣдованныхъ мною сывороткахъ.* При этомъ оказывается, что *фагоцитарный титръ, въ значительномъ большинствѣ случаевъ, былъ слабѣе гемолитическаго и очень рѣдко равенъ ему, сильнѣе же гемолитическаго не наблюдался ни разу.* (Таблицы XXX, XXXI и XXXII). Этотъ фактъ я постоянно наблюдалъ и во всѣхъ другихъ своихъ опытахъ съ эритроцитами и онъ зависить, конечно, прежде всего отъ нестойкости эритроцитовъ. Они въ этомъ отношеніи очевидно походятъ на бактерій, не обладающихъ септицемическими свойствами, на примѣръ, холернаго вибриона, (смотри обзоръ литературы, глава VII). Надо признать, что описываемое обстоятельство, конечно, *понятнѣе съ точки зрѣнія гипотезы идентичности.*

И отсюда слѣдуетъ сдѣлать выводъ, что въ гемолитическихъ сывороткахъ, именно съ точки зрѣнія теоріи идентичности, а priori слѣдуетъ ожидать скорѣе изолированной литической способности, чѣмъ изолированной опсонической. Поэтому существованіе чисто гемолитической сыворотки для теоріи самостоятельности лизиновъ и опсопиновъ было-бы, вопреки мнѣнію Савостьянова, мало доказательно. (См. далѣе IV главу: заключеніе 2-й серіи опытовъ, также LIV таблицу 3-й серіи и другіе). Савостьяновъ думаетъ совершенно наоборотъ, примѣняя къ гемолитическимъ сывороткамъ мнѣніе Sauebeck'a и другихъ, по которому фагоцитозъ есть дѣйствіе первичное и болѣе поверхностное, лизисъ же—дѣйствіе вторичное и болѣе глубокое, мнѣніе, которое какъ разъ не приложимо къ такимъ малостойкимъ элементамъ, какъ эритроциты. Надо сказать совершенно наоборотъ: только существованіе изолированной опсонической способности являлось хотя бы нѣкоторымъ доказательствомъ не тождественности лизиновъ и опсопиновъ.

II.

Оба приведенные опыта, къ которымъ нужно присоединить еще третій (таблица XXXIII) имѣютъ еще другое значеніе. На нихъ можно было прослѣдить влияніе на оба вещества иммунной сыворотки, продолжительности храненія ея, а главное установить: со-

храняется ли при продолжительномъ (годами) храненіи хотя бы упомянутый относительный параллелизмъ обоихъ изслѣдуемыхъ веществъ? Не исчезаетъ ли одно изъ нихъ раньше другого? Затрагиваемые вопросы относятся уже къ третьему доказательству не тождественности тропина и амбоцентора, приводимому Neufeld'омъ.

Сыворотки кроликовъ брались для опытовъ обычныя лабораторныя, то-есть, полученныя приблизительно одинаковымъ способомъ.

Изъ сравненія XXXI таблицы съ XXXII никакого заключенія на счетъ вліянія храненія въ теченіе года сдѣлать нельзя, вслѣдствіе большого разнообразія во взаимоотношеніи титровъ обоихъ веществъ. Болѣе продолжительное храненіе (таблица XXXIII) рѣзко ослабило иммунныя тѣла сыворотокъ: и гемолизъ, и фагоцитозъ почти отсутствуютъ; но ослабленіе обоихъ антитѣлъ произошло при этомъ вполне параллельно,—раздѣленія или хотя бы относительнаго усиленія котораго-нибудь изъ нихъ не произошло.

При оцѣнкѣ данныхъ, приведенныхъ въ таблицѣ XXXI, XXXII и XXXIII, надо помнить, что первоначальные титры изслѣдуемыхъ сыворотокъ не были извѣстны; о нихъ извѣстно только, что это были обычныя, лабораторныя, гемолитическія сыворотки съ обычнымъ среднимъ титромъ. Последнее подтверждается отчасти тѣмъ, что рядъ сыворотокъ одного срока храненія показалъ одинаковое ослабленіе своихъ свойствъ. Во всякомъ случаѣ, если можно говорить объ ослабленіи первоначальнаго титра, то только въ общихъ чертахъ.

Впрочемъ, сохраненіе относительнаго параллелизма между лизинномъ и опсонинномъ, не смотря на ослабленіе ихъ при долгомъ храненіи, послѣднимъ обстоятельствомъ совершенно не опровергается.

Затѣмъ, я испробовалъ еще два способа искусственнаго раздѣленія иммунныхъ тѣлъ (третье доказательство Neufeld'a). Прежде всего я изслѣдовалъ вліяніе храненія сыворотокъ при одновременномъ нагрѣваніи ихъ: до 56° и до 70°. Для той и другой температуры привожу отдѣльныя таблицы (XXXIV и XXXV). Постановка опытовъ описана подробно въ соответствующемъ отдѣлѣ, поэтому перехожу къ разбору таблицъ.

Въ таблицѣ XXXIV—24 часовое нагрѣваніе до 56° не измѣнило силы гемолизина; гемоопсонинъ же несомнѣнно ослабѣлъ. (Разведеніе 1:100 дало XX вмѣсто XXX^x, а разведеніе 3:1000 дало O^x вмѣсто XX). Черезъ 5 дней нагрѣванія лизинъ слегка ослабѣлъ (разведеніе 3:1000 дало XX вмѣсто XXX), ослабленіе же гемоопсонина выражено нѣсколько сильнѣе (разведеніе 3:1000 дало O^x вмѣсто XX, разведе-

деніе 1:100 дало X вмѣсто XXX^x). Послѣ трехнедѣльнаго нагрѣванія оба антитѣла оказываются рѣзко и, при томъ, параллельно ослабѣвшими.

Въ таблицѣ XXXV нагрѣваніе до 70° въ теченіе 1/2 часа ослабило иммунный опсонинъ (разведеніе 3:100 дало XXX вмѣсто XXXX, разведеніе 3:1000 дало X вмѣсто XX) и не измѣнило амбоценторъ. Далѣе, нагрѣваніе въ теченіе 1 часа ослабило иммунный опсонинъ нѣсколько сильнѣе, чѣмъ амбоценторъ (при разведеніи 1:100 гемолизъ не измѣнился, разведеніе же 3:1000 дало X вмѣсто XXX, фагоцитозъ же при разведеніи 3:100 вмѣсто XXXX далъ X^x, а при разведеніи 3:1000 вмѣсто XX далъ O^x); черезъ 2 часа оба тѣла болѣе равномерно ослабѣваютъ; черезъ 6 часовъ они совершенно потеряли свою силу. Такимъ образомъ, въ моихъ опытахъ нагрѣваніе въ первые дни при 56° и въ первый часъ при 70° ослабляетъ фагоцитарную способность сильнѣе, чѣмъ лизирующую. Въ дальнѣйшемъ эта разница сглаживается. Конечно, съ большой вѣроятностью отсюда слѣдовало бы заключить, что иммунный опсонинъ есть вещество менѣе стойкое противъ вліянія высокой t°, чѣмъ иммунный амбоценторъ, а стало быть это вещества не идентичныя. Однако, какъ на это указано въ литературномъ обзорѣ (глава VIII), такое заключеніе преждевременно, и вотъ почему: Neufeld и Bickel въ своихъ опытахъ получили ослабленіе гемолизина при сохраненіи фагоцитарныхъ свойствъ, и это было бы вполне доказательнымъ фактомъ въ пользу различія обѣихъ иммунныхъ веществъ; въ моихъ опытахъ отношенія при нагрѣваніи получились совершенно обратныя: ослабленіе фагоцитоза при сохраненіи гемолитической способности, такъ что, во-первыхъ, мои данныя не могутъ служить подтвержденіемъ данныхъ, полученныхъ Neufeld'омъ и Bickel'емъ, во-вторыхъ, и это главное, *доказательность ихъ не достаточна, ибо противъ нихъ всегда можно сдѣлать то возраженіе, что нагрѣваніе могло вызвать образованіе въ сывороткахъ веществъ, препятствующихъ фагоцитозу.*

Въ итогъ, констатировавъ, что фагоцитозъ ослабѣваетъ скорѣе гемолиза, мы не можемъ сдѣлать отсюда опредѣленнаго заключенія.

III.

Послѣ этихъ опытовъ я приступилъ къ попыткѣ раздѣленія обѣихъ иммунныхъ веществъ посредствомъ фиксированія амбоцентора эритроцитами при 0°, какъ это описано Neufeld'омъ и Bickel'емъ.

Всего я сдѣлалъ четыре такихъ опыта. Постановка ихъ подробно описана въ соответствующемъ отдѣлѣ.

Первый опытъ, (таблица XXXVI) поставленъ для опредѣленія отношенія обоихъ веществъ къ сенсibiliзироваію при 0°, когда они взяты въ слабой концентраціи (разведеніе сыворотки 1:20, а въ смѣси даже 1:30) и дѣйствуютъ на малое количество эритроцитовъ (3 к. с. 5% эмульсіи). Этимъ путемъ Neufeld'у и Bickel'ю удалось опредѣлить иммунный опсонинъ отъ амбоцептора. Кромѣ того, въ моемъ опытѣ опредѣляется вліяніе времени сенсibiliзаціи при указанныхъ количественныхъ отношеніяхъ сыворотки и эритроцитовъ.

При разсмотрѣніи XXXVI таблицы надо имѣть въ виду сильный самопроизвольный фагоцитозъ (контр. физ. раств.=ХО), оказывается, что и гемолитическіе и опсоническіе титры послѣ сенсibiliзаціи слегка ослабѣли; при чемъ ослабѣніе почти параллельно.

Именно, въ гемолитическомъ опытѣ доза 3:1000 дала до сенсibiliзаціи XXX, послѣ сенсibiliзаціи X; въ фагоцитарномъ опытѣ до сенсibiliзаціи доза 1:100 дала около XXX, послѣ сенсibiliзаціи она дала около XX. Слѣдовательно, *дѣлать заключеніе о раздѣленіи обоихъ веществъ не приходится*. Никакого вліянія не оказала и продолжительность сенсibiliзаціи.

Второй опытъ (таблица XXXVII) въ сущности повторяетъ первый съ небольшою разницей въ количественныхъ отношеніяхъ, которая, однако, еще слишкомъ мала, чтобы дать замѣтную разницу въ титрахъ. Въ этомъ опытѣ гемолизъ, при дозѣ 3:1000, вмѣсто XX далъ X, а фагоцитозъ—вмѣсто X, далъ ХО.

Таблица XXXVII, какъ и предыдущая, позволяетъ заключить, что при тѣхъ условіяхъ опыта, какія указаны въ работѣ Neufeld'a и Bickel'я, а также при нѣсколькихъ измѣненныхъ условіяхъ въ смыслѣ количества сыворотки и эритроцитовъ, а равно и времени сенсibiliзаціи, раздѣлить дѣйствіе иммунныхъ амбоцептора и опсонина не удается.

Какъ и въ предыдущемъ опытѣ (таблица XXXVI) получается лишь небольшое и, при томъ, параллельное ослабленіе того и другого вещества, стало быть, *данныя*, полученные мною, *не совпадаютъ съ данными Neufeld'a и Bickel'я*.

Исслѣдованіе отцентрофугированныхъ сенсibiliзированныхъ при 0° эритроцитовъ, кромѣ того, показало, что оба иммунныхъ тѣла одинаково успѣли на нихъ фиксироваться.

При добавленіи комплемента они дали полный гемолизъ (XXX),

съ лейкоцитами же—средній фагоцитозъ (XX). (Опытъ 1-го марта 1909 года смотри „постановка опытовъ“).

Этимъ и объясняется небольшое и, при томъ, параллельное ослабленіе, какъ гемолиза, такъ и фагоцитоза.

Третій и четвертый опыты (таблицы XXXVIII и XXXIX) были поставлены для того, чтобы изучить вліяніе, во-первыхъ, бѣльшихъ количествъ эритроцитовъ, а во-вторыхъ, болѣе продолжительнаго ихъ соприкосновенія съ сывороткой при 0°,—на связываніе иммунныхъ амбоцептора и опсонина.

Несомнѣнно, что бѣльшее число эритроцитовъ должно было полнѣе связать амбоцепторъ; интересно было прослѣдить отношеніе иммуннаго опсонина къ этому связыванію.

Кромѣ того, я хотѣлъ опредѣлить эти отношенія и въ большей концентраціи сыворотки. Поэтому основное разведеніе ея во всѣхъ случаяхъ было 1:10; эритроциты брались не разведенные; въ смѣси же они давали эмульсію: въ I-ой пробѣ—10%, во II, III и IV—25%. Самая большая продолжительность сенсibiliзаціи было 2 часа. Въ обѣихъ таблицахъ видно, что гемолитическій титръ постепенно падаетъ и, при томъ, сильнѣе, чѣмъ въ первыхъ опытахъ, такъ же постепенно падаетъ и фагоцитарный титръ.

Въ XXXVIII таблицѣ этотъ параллелизмъ паденія обоихъ титровъ болѣе выраженъ; именно: въ гемолитическомъ опытѣ 7-го мая доза 1:10 дала до сенсibiliзаціи XXX, а доза 1:100—XX, послѣ же сенсibiliзаціи I проба дала, при дозѣ 1:10, тоже XXX, а при дозѣ 1:100,—X, и затѣмъ, IV проба, при дозѣ 1:10, дала X, и при дозѣ 1:100,—ХО.

Въ фагоцитарномъ опытѣ 6-го мая доза 1:10 дала до сенсibiliзаціи XXX, послѣ же сенсibiliзаціи I проба дала X—X, и затѣмъ, IV проба—O—O.

Параллелизмъ полный.

Въ XXXIX таблицѣ наблюдается приблизительно тоже, хотя и съ небольшимъ уклоненіемъ.

Въ гемолитическомъ опытѣ 6-го мая до сенсibiliзаціи доза 1:10 дала XXX, доза 3:100—тоже XXX, доза 1:100 дала X и доза 3:1000—OX; послѣ же сенсibiliзаціи, въ I-ой пробѣ доза 1:10 дала XXX—XX, доза 3:100 дала XX, 1:100 дала ХО и 3:100 дала OX; а затѣмъ, въ IV-ой пробѣ доза 1:10 дала XX, 3:100 дала ХО и 1:100 дала OX.

Въ фагоцитарномъ же опытѣ до сенсibiliзаціи доза 1:10 дала XXXX, 3:100 дала XX—XX, 1:100 дала XX—X и 3:1000 дала ХО—OX;

послѣ же сенсibiliзаціи въ I пробѣ доза 1:10 дала XX—X^x, 3:100 дала X, 1:100 дала XO и 3:1000 дала O—O^x, и затѣмъ въ IV пробѣ доза 1:10 дала X^x, 3:100 дала XO—X^o и 1:100 дала O. Ослабленіе фагоцитоза послѣ сенсibiliзаціи (I проба) какъ будто немного рѣзче, чѣмъ гемолиза. Но въ общемъ здѣсь все же скорѣе можно говорить о параллельности, чѣмъ наоборотъ.

Итакъ, и въ этихъ двухъ случаяхъ отдѣлится гемолитическое дѣйствіе отъ фагоцитарнаго не удается, т.-е. не удается доказать, что они зависятъ отъ разныхъ веществъ.

Въ итогѣ ни долгое храненіе сыворотокъ, ни сенсibiliзація эритроцитовъ при O^o—не дали возможности раздѣлится гемолитическое и опсоническое дѣйствіе иммунной сыворотки.

Нѣкоторое нарушеніе параллелизма въ ослабленіи того и другого дѣйствія получилось только при нагрѣваніи сыворотки (таблицы XXXIV и XXXV). Оно, конечно, должно быть отмѣчено, хотя и оно не доказываетъ нетождественности обоихъ иммунныхъ веществъ.

IV.

Какъ уже сказано выше, главное вниманіе, при рѣшеніи вопроса объ идентичности обоихъ веществъ, я обратилъ на четвертое, безупречное со всѣхъ точекъ зрѣнія, доказательство Neufeld'a, именно, на изслѣдованіе времени происхожденія иммунныхъ амбоцептора и опсонина: появляются ли они въ сывороткѣ одновременно или въ разное время?

Въ этомъ направленіи я поставилъ пять серій опытовъ. Серіи эти нѣсколько отличаются другъ отъ друга выборомъ опытныхъ животныхъ и способомъ ихъ иммунизации.

Въ первой и пятой серіяхъ изслѣдовалось вліяніе на параллелизмъ развитія обоихъ иммунныхъ веществъ—впрыскиванія въ вену хотя и разныхъ, но небольшихъ дозъ эритроцитовъ (по Neufeld'у и Bickel'ю); во второй и третьей серіяхъ изслѣдовалось таковое же вліяніе повторныхъ среднихъ и большихъ дозъ при впрыскиваніи, какъ въ вену—у однихъ животныхъ, такъ и въ брюшную полость—у другихъ; наконецъ, въ четвертой серіи изслѣдовалось вліяніе однократнаго впрыскиванія средней дозы въ вену у одного животнаго и въ брюшную полость у другого. Это многообразіе способовъ иммунизации само по себѣ имѣло значеніе, такъ какъ, по Neufeld'у и Bickel'ю, именно малыя дозы дали наибольшее расхожденіе тропиновъ и лизиновъ.

Самые эритроциты для опытовъ брались отъ разныхъ животныхъ, но чаще всего отъ барана. Необходимо здѣсь же оговорить, что вслѣдствіе гибели многихъ животныхъ рамки опытовъ по необходимости значительно суживались.

Во всякомъ случаѣ, это многообразіе какъ опытныхъ животныхъ, такъ и эритроцитовъ, тоже имѣло значеніе, такъ какъ по даннымъ нѣкоторыхъ авторовъ встрѣчались случаи (Neufeld и Töpfer, Barrat), когда въ сывороткѣ появлялось только одно иммунное вещество.

Во всѣхъ опытахъ, послѣ впрыскиванія эритроцитовъ, черезъ опредѣленные промежутки времени у животныхъ повторно брались небольшія количества крови для полученія пробъ сыворотки, котормы и изслѣдовались на гемолизъ и фагоцитозъ.

Въ первой серіи опытовъ каждая проба сыворотки изслѣдовалась однократно, тотчасъ послѣ каждаго взятія ея. Во второй серіи каждая проба на фагоцитозъ изслѣдовалась многократно до израсходования ея. Послѣднія три серіи изслѣдовались одно—двукратно, причемъ изслѣдованіе дѣлалось въ одинъ день съ одними и тѣми же лейкоцитами, эритроцитами и комплементомъ. О важномъ значеніи этого условія подробно сказано въ методической части работы и ниже.

Сыворотки во второй серіи разведенныя, а въ третьей, четвертой и пятой—не разведенныя, хранились до дня опыта въ ледяномъ шкапу при 4—5° P. (5—6° Ц.). Сыворотки послѣднихъ трехъ серій стерильно разводились за одинъ—три дня передъ самымъ опытомъ и тоже хранились въ ледяномъ шкапу.

Въ методической части уже отмѣчено значеніе времени изслѣдованія и храненія пробъ сыворотки послѣ ихъ взятія.

При разсмотрѣніи таблицъ соответствующія разведенія иммунной, гемолитической сыворотки обозначены римскими цифрами, именно: доза 1:10 обозначается I, 3:100—II, 1:100—III, 3:1000—IV, 1:1000—V, 3:10000—VI и т. д., затѣмъ въ тѣхъ же цѣляхъ сокращенія, вмѣсто выраженія: „гемолизъ (или фагоцитозъ) при разведеніи 3:100 равняется XX“, обозначено: „гемолизъ II=XX“ и т. п.

1.

Первая серія этихъ опытовъ дала таблицы: XLI, XLII, XLIII и XLIV; таблица XL—контрольная, а XLV имѣетъ мало значенія. Подробное описаніе постановки опытовъ смотри въ отдѣлѣ „Постановка опытовъ“. Иммунизация ограничивалась однократнымъ внутривенно-

нымъ впрыскиваніемъ небольшихъ количествъ эритроцитовъ. Пробы сыворотокъ брались черезъ каждые 4—7 дней и сейчасъ же съ каждой сывороткой отдѣльно ставились фагоцитарный и гемолитическій опыты. Впрыскивались, хотя и малые, но все же не одинаковыя количества эритроцитовъ съ цѣлью установить вліяніе впрыснутой дозы на развитіе обоихъ иммунныхъ веществъ. Дозы были впрыснуты слѣдующія: кролику № 3—2 к. с. 5% эмульсія эритроцитовъ барана (таблица XLI), кролику № 4—0,5 к. с. отмытыхъ эритроцитовъ барана (таблица XLII) и кролику № 5—2,0 к. с. такихъ же эритроцитовъ барана (таблица XLIII); въ слѣдующемъ опытѣ кролику № 7 (таблица XLIV) впрыснуто было тоже малое количество 2,0 к. с. 5% эмульсія эритроцитовъ, но послѣдніе были взяты не отъ барана, а отъ козы. Далѣе (таблица XLV) я хотѣлъ провѣрить данныя Ваггатъ, получившаго развитіе однихъ опсониновъ путемъ иммунизации голубя эритроцитами курицы. Я иммунизировалъ съ этою цѣлью голубя эритроцитами курицы и обратно.

Такъ какъ опыты съ отдѣльными пробами сыворотки отъ одного и того же животнаго ставились не при одинаковыхъ условіяхъ, то-есть, не въ одинъ день и съ разными лейкоцитами, эритроцитами и комплементомъ, то-есть, взятыми тоже не въ одинъ день, то большее значеніе имѣли контрольные фагоцитарные и гемолитическіе опыты съ контрольной, хорошо вывѣренной сывороткой.

Въ таблицѣ XL всѣ эти опыты съ контрольной сывороткой собраны вмѣстѣ. Изъ этой таблицы прежде всего видно, что вообще контрольная сыворотка, при низкой температурѣ (5—6° Ц.) сохраняется очень долго (до 5—6 недѣль) и, затѣмъ, что долгое, въ теченіи нѣсколькихъ недѣль, храненіе сыворотки даже въ разведенномъ состояніи ея, при той же температурѣ (въ ледяномъ шкапу), не вліяетъ замѣтнымъ образомъ на взаимоотношеніе иммунныхъ амбоцептора и опсонина (смотри отдѣлъ: „Методика опытовъ“). Констатировать этотъ фактъ было очень важно для моихъ послѣдующихъ опытовъ.

Легкое ослабленіе гемолитическаго титра во второй половинѣ таблицы, впрочемъ, замѣчается, но это не имѣетъ особаго значенія для оцѣнки послѣдующихъ опытовъ.

Необходимо тутъ же отмѣтить, что 14 апрѣля и 28 іюля (первый опытъ) лейкоциты были, очевидно, слабѣе обычной средней для нихъ силы; въ опытѣ 28 апрѣля они были поэтому замѣнены другими, обладающими большей фагоцитарной силой (второй опытъ 28 апрѣля); въ опытѣ 14 апрѣля этого не было сдѣлано. Во всѣхъ четырехъ таблицахъ фагоцитарный титръ испытуемыхъ пробъ, взя-

тыхъ 14 апрѣля, чрезвычайно низко и вносятъ неправильность въ постепенное нарастаніе и паденіе фагоцитарныхъ титровъ всѣхъ остальныхъ пробъ. Слабостью лейкоцитовъ и объясняется эта исключительная слабость всѣхъ титровъ отъ 14 апрѣля 1909 г.

Выше уже сказано, что по этой причинѣ опытъ 14 апрѣля не подлежитъ разсмотрѣнію при сравненіи результатовъ этой серіи опытовъ. Тѣмъ не менѣе этотъ опытъ нарочно не выпущенъ въ таблицахъ, такъ какъ онъ хорошо иллюстрируетъ чрезвычайно важное значеніе въ опытахъ съ постановкой, подобной той, которая была примѣнена въ этой серіи опытовъ, одновременнаго опредѣленія гемолитическихъ, а особенно фагоцитарныхъ титровъ хорошо провѣренныхъ контрольныхъ сыворотокъ.

Именно, эта контрольная таблица (XL) устанавливаетъ далѣе, что повышеніе фагоцитарнаго титра въ пробахъ 7 апрѣля сравнительно съ пробами 2 апрѣля зависѣло отъ повышенія опсоническихъ свойствъ сыворотки, а не лучшей фагоцитарной способности самихъ лейкоцитовъ, ибо 7 апрѣля фагоцитарный титръ контрольной сыворотки, во всякомъ случаѣ, не сильнѣе, чѣмъ 2 апрѣля, а скорѣе наоборотъ.

Вліяніе количествъ впрыскиваемыхъ эритроцитовъ на количество развивающихся иммунныхъ амбоцептора и опсонина, а главное—на ихъ взаимоотношеніе, при сравненіи сыворотокъ разныхъ животныхъ, не сказалось ничѣмъ опредѣленнымъ.

Можно отмѣтить, что болѣе сильному гемолизу кролика № 4 (таблица XLII) сравнительно съ гемолизиномъ кролика № 3 (таблица XLI) соответствуетъ и болѣе сильный опсонинъ. Впрочемъ, соответствіе не совершенно точное. Если же анализировать болѣе подробно развитіе обоихъ антитѣлъ, гесп., параллелизмъ его у каждого животнаго въ отдѣльности, то получается иной результатъ.

Въ таблицѣ XLI на 6-й день послѣ впрыскиванія, то-есть, 20-го марта, мы видимъ максимальный гемолизъ (III=xxx, IV=xx^x, V=x), который затѣмъ медленно убываетъ, достигая черезъ мѣсяцъ (21 и 28 апрѣля) своего минимума (21 апрѣля: II=xxx, III=xx, IV=x^o; 28 апрѣля: II=xx, III=xx, IV=x^o). Фагоцитозъ же черезъ шесть дней послѣ впрыскиванія, т.-е., 20 марта, появляется только слабый (I=x, II=0^x), затѣмъ черезъ слѣдующіе 12 дней возрастаетъ (2 апрѣля: I=xx^x, II=x^x, III=0^x) и держится, не ослабѣвая, а даже какъ будто слегка усиливаясь, до 21 апрѣля, когда онъ достигаетъ максимума (I=xx^x, II=xx, III=x). Даже 28 апрѣля, когда гемолизъ

самый слабый, фагоцитозъ много сильнѣе, чѣмъ 20 марта (I=xx^x, II=ox), когда гемолизъ самый сильный.

Въ таблицѣ XLII тоже на 6-ой день послѣ впрыскиванія, т.-е., 2 апрѣля 1909 г., гемолизъ максимальный (IV=xxx, V=xx^x, VI=xx, VII=ox) и затѣмъ постепенно убываетъ. Черезъ три недѣли, т.-е., 21 апрѣля онъ равенъ: III=xxx, IV=x^x, V=ox, и 28 апрѣля достигаетъ минимума: II=xxx, III=xx, VI=x.

Фагоцитозъ же черезъ шесть дней послѣ впрыскиванія, т.-е., 2 апрѣля, — почти слабый (I=x^x, II=x), затѣмъ (7 апрѣля) черезъ слѣдующіе 5 дней, когда гемолизъ уже ослабѣваетъ, онъ рѣзко усиливается (I=xxx, II=xx, III=x), далѣе держится безъ измѣненія почти до 21 апрѣля и ослабѣваетъ 28 апрѣля почти до той же силы, какъ 2 апрѣля; гемолизъ же 28 апрѣля почти вдвое слабѣе, чѣмъ 2 апрѣля.

Въ таблицѣ XLIV опять-таки на шестой день послѣ впрыскиванія, т.-е., 2-го апрѣля, гемолизъ — максимальный (IV=xxx, V=x^x, VI=ox), а затѣмъ постепенно убываетъ. Черезъ три недѣли (21-го апрѣля) онъ равенъ: III=xxx, IV=x, и 28 апрѣля достигаетъ минимума (II=xx^x, III=ox). Фагоцитозъ же (2 апрѣля), на шестой день послѣ впрыскиванія, — уже довольно сильный (I=xxx, II=x^x, III=x), но затѣмъ еще больше усиливается и держится безъ измѣненія до 21 апрѣля, а именно 21 апрѣля: I=xxx^x, II=xxx, III=xx^x; гемолизъ же къ этому времени замѣтно ослабѣлъ; 28 апрѣля фагоцитозъ почти равенъ по силѣ фагоцитозу 2 апрѣля, въ то время, какъ гемолизъ къ 28 апрѣля — болѣе чѣмъ вдвое слабѣе, чѣмъ 2 апрѣля.

Такимъ образомъ, въ таблицахъ XXI, XLII и XLIV замѣчается приблизительно одинъ и тотъ же порядокъ развитія антитѣлъ (пробы 14 апрѣля при этомъ оставляются въ сторонѣ). Сперва послѣ впрыскиванія, на 6-ой уже день, появляется въ сывороткѣ животнаго максимальный, или почти максимальный, гемолизинъ, который въ послѣдующія недѣли медленно ослабѣваетъ. Гемоопсонинъ же появляется на 6-ой день только слабый или средней силы, черезъ недѣлю онъ замѣтно усиливается и не уменьшается, или очень мало уменьшается въ теченіе слѣдующихъ 14 дней, то-есть, всего въ теченіе трехъ недѣль. И даже еще черезъ недѣлю онъ, хотя и слабѣетъ, но все еще оказывается приблизительно равнымъ по силѣ фагоцитозу, который наблюдается на 6-ой день послѣ впрыскиванія. Гемолизъ же къ этому послѣднему сроку слабѣетъ уже раза въ два.

Въ таблицѣ XLIV фагоцитозъ значительно сильнѣе, чѣмъ въ первыхъ трехъ. Это объясняется тѣмъ, что мелкіе эритроциты козы

всегда фагоцитируются гораздо сильнѣе, чѣмъ болѣе крупные эритроциты барана. Но и здѣсь послѣдовательность развитія гемолизина и гемоопсонина таже самая, что и у кроликовъ №№ 3 и 4.

Таблица XLIII требуетъ отдѣльнаго разсмотрѣнія. Кролику № 5 было впрыснуто сравнительно много (2 к. с. не разведенныхъ) эритроцитовъ. Гемолизинъ у него 2 апрѣля — сильный (III=xxx, IV=xxx и V=x^o); далѣе 7 апрѣля онъ не ослабѣлъ, а слегка усилился (V=x^x); 21 апрѣля онъ уже замѣтно слабѣе, чѣмъ 7-го (III=xxx, IV=x^x и V=ox). Фагоцитозъ тоже 7 апрѣля сильнѣе, чѣмъ 2 апрѣля (2 апрѣля: I=xx^x, II=x и III=ox, а 7 апрѣля: I=xxx, II=xx^x и III=x), а 21 апрѣля опять ослабѣваетъ и при томъ больше, чѣмъ онъ былъ 2 апрѣля (I=x^x, II=ox и III=ox).

Нѣкоторый параллелизмъ въ развитіи гемолизина и фагоцитоза въ этой таблицѣ есть, но все же усиленіе фагоцитоза въ этой таблицѣ замѣтно сильнѣе, чѣмъ усиленіе гемолиза, такъ что о полномъ параллелизмѣ говорить здѣсь нельзя.

Въ итогѣ этихъ четырехъ опытовъ можно все же сдѣлать заключеніе, что хотя мнѣ и не удалось получить такихъ рѣзкихъ контрастовъ въ развитіи обоихъ иммунныхъ тѣлъ, какъ Neufeld'у и Bickel'ю, у которыхъ получились сыворотки, дѣйствовавшія сперва только гемолитически, а затѣмъ обратно — только опсонически, *однако самостоятельное, не параллельное развитіе обоихъ явленій — фагоцитоза и гемолиза, подтверждается и моими опытами.*

Нѣсколько словъ слѣдуетъ сказать еще о сокращенной XLV таблицѣ, касающейся иммунизации остальныхъ четырехъ животныхъ. (Смотри отдѣлъ „Постановка опытовъ“). Эти опыты приводятся въ сокращенномъ видѣ, потому что иммунизация этихъ животныхъ дала отчасти вполне отрицательный результатъ: у курицы и голубя (№№ 6 и 7), или, если удалось, то слабо, то-есть, антитѣла образовались очень слабыя: у кролика № 5, иммунизированнаго эритроцитами гуся и у гуся (№ 8), иммунизированнаго эритроцитами барана. Кромѣ того, въ этихъ послѣднихъ опытахъ имѣются нѣкоторые дефекты. Такъ въ отдѣлѣ „Постановка опытовъ“ отмѣчено, что гемолитическій титръ у № 8 (2 и 7 апрѣля) слѣдуетъ въ дѣйствительности считать нѣсколько ниже, такъ какъ комплетированіе въ немъ произведено свѣжей сывороткой гуся, которая сама по себѣ обладала довольно сильнымъ гемолизиномъ. Благодаря этому отчасти затруднительно изъ этихъ опытовъ выводить то или иное заключеніе о параллелизмѣ лизиса и фагоцитоза.

Наоборотъ, слѣдуетъ отмѣтить въ этой таблицѣ, что иммунизация голубя эритроцитами курицы (№ 6) дала отрицательный результатъ. Антитѣла не развились вовсе. Такимъ образомъ, мнѣ не удалось получить сыворотку съ одними гемоопсоническими свойствами, какъ это удалось Вагга. Возможно, что онъ имѣлъ дѣло съ самопроизвольнымъ фагоцитозомъ. Тотъ же отрицательный результатъ получился при иммунизации курицы эритроцитами голубя (опытъ № 7).

Подводя итоги этой серіи опытовъ, слѣдуетъ сказать, что изъ восьми опытныхъ животныхъ у четырехъ послѣднихъ иммунизация не удалась, а опыты съ сыворотками четырехъ первыхъ *говорятъ за самостоятельность, герп., непараллельность въ развитіи лизирующаго и способствующаго фагоцитозу свойствъ сыворотки*, хотя ни въ одномъ изъ восьми опытовъ не получилось полной обособленности того или другого свойства.

Слѣдуетъ еще разъ отмѣтить, что это изолированное развитіе отсутствовало и при иммунизации птицъ ихъ же эритроцитами (опытъ Вагга).

Наконецъ, послѣднее заключеніе изъ этой серіи опытовъ то, что въ сывороткахъ трехъ разныхъ животныхъ одного вида (кроликовъ), иммунизированныхъ одними и тѣми же эритроцитами (барана), болѣе сильному гемолизу соответствуетъ и болѣе сильный опсонинъ.

2.

Слѣдующіе два опыта второй серіи (таблицы XLVI и XLVII) были поставлены для опредѣленія послѣдовательности развитія иммунныхъ тѣлъ при повторныхъ впрыскиваніяхъ сравнительно большихъ дозъ эритроцитовъ.

Впрыскивались двумъ кроликамъ (№ 1 и 2) эритроциты барана. Количество и время впрыскиванія эритроцитовъ, а также время взятія крови указаны подробно въ отдѣлѣ „Постановка опытовъ“, а также въ таблицахъ. Промежутки времени между впрыскиваніями были различны.

Разница въ двухъ опытахъ та, что одному кролику впрыскиваніе дѣлалось въ вену уха, а другому въ брюшную полость; въ послѣднемъ случаѣ количество эритроцитовъ было приблизительно въ два раза больше (5, 5, 5, 10 и 8 к. с.), чѣмъ при внутривенномъ впрыскиваніи (2, 2, 4, 5 и 4 к. с.).

Эта серія опытовъ отличается отъ первой тѣмъ, что каждая проба сыворотки изслѣдовалась на фагоцитозъ многократно. Такимъ образомъ провѣрялась правильность фагоцитарныхъ титровъ, а кромѣ того попутно опредѣлялось вліяніе времени храненія на фагоцитарную способность разведенныхъ сыворотокъ (см. выше табл. XL).

Что касается повторности впрыскиваній и впрыскиванія (одному изъ кроликовъ) въ брюшную полость, вмѣсто однократныхъ внутривенныхъ впрыскиваній первой серіи опытовъ, то эти способы иммунизации, какъ видно изъ таблицъ, не внесли ничего новаго (см. ниже) въ порядокъ развитія обоихъ антитѣлъ.

Непосредственнымъ результатомъ повторныхъ впрыскиваній были только нѣсколько болѣе стойкость и постоянство въ величинѣ антитѣлъ, ослабленіе которыхъ вовсе не наступало, или наступало гораздо медленнѣе. Впрыскиваніе же относительно большихъ (до 10 к. с.) дозъ эритроцитовъ въ брюшную полость имѣло результатомъ только соответственно болѣе сильную силу обоихъ антитѣлъ у кролика № 2.

Въ общемъ, въ таблицѣ XLVI гемолизъ всюду слабѣе, чѣмъ въ таблицѣ XLVII; соответственно этому слабѣе оказывается и фагоцитозъ. Только проба отъ 20 окт. (въ таблицѣ XLVI) дала болѣе значительный гемолизъ и только она дала сильный гемоопсонинъ, титръ котораго (I=xxx, III=x^x и IV=x^x) равенъ максимальнымъ фагоцитарнымъ титрамъ таблицы XLVI.

Такимъ образомъ, въ этихъ двухъ опытахъ, какъ и въ первой серіи ихъ, при сравненіи сыворотокъ двухъ животныхъ одного вида, иммунизированныхъ одинаковыми эритроцитами—болѣе сильному гемолизу (у кролика № 2) соответствуетъ, въ общемъ, и болѣе сильный гемоопсонинъ, т. е., относительный параллелизмъ обоихъ веществъ, и въ этомъ случаѣ имѣется, впрочемъ, и здѣсь соответствіе только приблизительное.

Если же болѣе подробно анализировать развитіе обоихъ антитѣлъ у каждаго животнаго въ отдѣльности, то получается нѣсколько иной результатъ.

Въ обѣихъ таблицахъ (табл. XLVI и XLVII) порядокъ появленія иммунныхъ тѣлъ одинъ и тотъ же. Раземотримъ его подробнѣе. Для удобства я буду при этомъ пользоваться указанными выше сокращеніями, а въ случаяхъ, когда титры опредѣлялись повторно, буду брать средній изъ нихъ, или же приводить для каждой пробы нѣсколько опредѣленій, раздѣляя ихъ запятыми, напримѣръ: I=xx, x^x, x.

У кролика № 1 (таблица XLVI), послѣ впрыскиванія 12 сент. въ вену уха эритроцитовъ барана, гемолизъ къ 17-му числу оказывается умѣренной силы (I=xxx, II и III=xx); къ 18 сент. онъ замѣтно усилился (III=xxx, IV=x). Далѣе 24 сент. и 2 окт. гемолизъ остается почти безъ измѣненія. Фагоцитозъ же 17 и 18 сент. одинаково равняется: 0; 24 сент. онъ впервые только появляется (I=0^x, xo, x), а 2 окт. уже ясно усиливается (I=xx, xx^x). Несомнѣнно, что до 2 окт. гемолитическій титръ не идетъ параллельно съ опсоническимъ.

Послѣ впрыскиванія 2 окт. наступаетъ новая фаза въ иммунизации: 9 окт. возрастаютъ и гемолизинъ (IV=xxx, V=x), и гемоопсонинъ (I=xxx); 20 окт. и гемолизъ, и фагоцитозъ еще болѣе усилились (гемолизъ: V=xx^x, VI=x; фагоцитозъ: III=x и IV впервые тоже=x^x).

Наконецъ, 3 ноября гемолизъ значительно ослабѣлъ, почти до той степени, какую онъ имѣлъ 18 и 24 сент.; ослабленіе фагоцитоза нѣсколько меньше (I=xxxx, II=x^x, III=x^x и IV=xo).

Въ сравненіи же съ фагоцитозомъ 18 и 24 сентября, когда онъ былъ равенъ: 0, 0^x, xo, x, онъ много сильнѣе. Такимъ образомъ 18-го и 24 сент., 2 окт. и 3 ноября всюду гемолизъ почти совершенно одинаковъ, а фагоцитозъ все время возрастаетъ: 18 сент. I=0, 24 сент. I=0^x, xo, x, 2 окт. I=xx, xx^x и 3 ноября I=xxxx, III=x^x.

Несоотвѣтствіе въ развитіи гемолитической и опсонической способностей—несомнѣнно; первая развивается раньше и быстрѣе, а послѣдняя, наоборотъ, медленнѣе, но зато долѣе держится безъ измѣненія.

Переходимъ къ анализу таблицы XLVII. Послѣ впрыскиванія 12 сент. въ брюшную полость кролика № 2 эритроцитовъ барана, гемолизъ оказывается 17 сент. умѣренной силы (III=xx^x, IV=xx), а 18 сент. гемолизъ оказывается почти вдвое сильнѣе (V=xx^x, VI=xx); фагоцитозъ 17 сент. былъ: I=x^o, xo, II=xo, x^o, III=0, 0^x, а 18 сент. тоже усилился (I=xo, x^o, x^x, II=x^o, xo, III=xo, 0^x). Послѣ этого, 24 сент., 2, 9 и 16 окт., несмотря на два новыхъ впрыскиванія, гемолизъ не измѣняется, даже наоборотъ: 9 окт. и особенно 16 окт. слегка ослабѣваетъ (16 окт., V=xx). Фагоцитозъ же послѣ 18 сент. почти все время усиливается: 24 окт. онъ равенъ: I=x, x^x, xx, III=xo, x, IV=x, xo, 0^x; 2 окт. онъ достигаетъ максимума (I=xxx, xx^x, III=x^x, x^o, V=xo, x^o) и затѣмъ почти не измѣняется въ силѣ 9 и 16 окт. (9 окт.: I=xxx, xx^x, III=x, x^x, V=xo, а 16 окт.: I=xxx^x, III=x^x, V=xo). Во всякомъ случаѣ 9

и 16 окт. объ ослабленіи говорить не приходится. Такимъ образомъ, и въ этомъ опытѣ, какъ и въ таблицѣ XLVI, гемолитическія и опсоническія свойства сыворотки не развиваются параллельно.

Далѣе къ 20 окт. гемолизъ рѣзко, почти вдвое, ослабѣваетъ и оказывается по силѣ почти равнымъ гемолизину 17 сент. Фагоцитозъ тоже рѣзко ослабѣлъ, но все же онъ нѣсколько сильнѣе, чѣмъ 17 сент. (20 окт. I=x^x, III=xo). Послѣ послѣдняго впрыскиванія (24 окт.) и гемолизъ, и фагоцитозъ опять усиливаются.

Такимъ образомъ, и у кролика № 2 мы не видимъ соотвѣтствія (параллельности) въ развитіи обоихъ свойствъ сыворотки. Кромѣ того, и здѣсь (какъ въ табл. XLVI, а равно и XLI, XLII, XLIII и XLIV) гемолизъ нарастаетъ быстрѣе фагоцитоза; послѣдній нарастаетъ медленнѣе, но зато долѣе держится безъ измѣненія.

Стало бытъ, данныя обоихъ опытовъ согласны между собою и съ данными предыдущихъ четырехъ опытовъ (табл. XLI—XLIV); они говорятъ за непараллельность, *resp.*, самостоятельность въ развитіи литического и способствующаго фагоцитозу свойствъ сыворотки.

Кромѣ того, у кролика № 1-й 17 сент. наблюдается *появленіе*, какъ будто, *изолированной гемолитической способности*. Какъ на это неоднократно указывалось выше, одинъ этотъ фактъ *не доказываетъ* еще *правильности теоріи тропиновъ*. (Смотри конецъ I главы).

Значеніе многократныхъ провѣрокъ фагоцитарныхъ титровъ не нуждается въ подробномъ разборѣ. Кромѣ подтвержденія правильности титровъ оно позволяетъ, согласно съ таблицей XI, сдѣлать еще заключеніе, что *фагоцитарная способность и въ разведенныхъ сывороткахъ, при храненіи ихъ въ ледяномъ шкапу, сохраняется хорошо*.

3.

Третья серія опытовъ, относящихся къ излѣдованію параллелизма въ развитіи иммунныхъ амбоцептора и опсонина (таблицы XLVIII—LIV), была поставлена при повторныхъ впрыскиваніяхъ какъ въ вену, такъ и въ брюшную полость, эритроцитовъ, взятыхъ отъ различныхъ животныхъ. Самыя впрыскиванія дѣлались тоже различнымъ животнымъ. Разница сравнительно съ предыдущими опытами была, главнымъ образомъ, въ томъ, что въ этой серіи дозы впрыскиваемыхъ эритроцитовъ были большія (для кроликовъ 10—15—25 к. с.). Самыя впрыскиванія дѣлались болѣе методически, съ

болѣе правильными промежутками. Еще одно отличает эти опыты (таблицы XLIX, L, LI, LIII и LIV) отъ предыдущихъ: въ нихъ, параллельно съ гемолизомъ и фагоцитозомъ, опредѣлялась и агглютинація, для установки взаимоотношенія этихъ трехъ явленій.

Въ самой постановкѣ опытовъ эта серія отличается тѣмъ, что въ ней *изслѣдованіе сыворотки производилось при соблюденіи полной тождественности всѣхъ условій опыта*, то-есть, эритроциты, лейкоциты и день опыта были одни и тѣже (смотри методику). Въ опытахъ мѣняется только свойство сыворотки, а потому измѣненія въ гемолизѣ и фагоцитозѣ, несомнѣнно, должны быть отнесены къ измѣненіямъ свойствъ сыворотки, а недругихъ факторовъ. При такой постановкѣ опытовъ, изслѣдуемая сыворотка хранилась разное время со дня взятія до дня опыта въ ледяномъ шкапу. Но опыты, поставленные раньше (таблицы XL и XLVI XLVII), уже показали, что храненіе сыворотокъ въ ледяномъ шкапу долгое время не измѣняетъ абсолютнаго количества изслѣдуемыхъ иммунныхъ веществъ, а главное—ихъ взаимоотношеній.

Можно еще упомянуть, что, въ цѣляхъ вторичной провѣрки данныхъ Barrat, Neufeld'a и Törfer'a, въ этихъ опытахъ была сдѣлана новая попытка иммунизации животныхъ эритроцитами другихъ близкихъ видовъ животныхъ, какъ-то: кролика эритроцитами морской свинки (№ 5) и обратно (№ 11), курицы эритроцитами голубя (№ 8) и обратно (№ 6), при чемъ количество впрыскиваемыхъ эритроцитовъ было взято, какъ уже сказано, большое. Остальныя подробности опытовъ приведены въ отдѣлѣ „Постановка опытовъ“.

По своимъ результатамъ эта серія опытовъ раздѣляется на три части.

Первая часть состоитъ изъ шести опытовъ, которымъ соответствуютъ таблицы XLVIII—LI, LIII и LIV, пригодныя для подробнаго анализа параллелизма развитія обоихъ свойствъ сыворотки.

Вторая часть состоитъ изъ четырехъ опытовъ (№№ 11, 14, 15 и 16), въ которыхъ иммунизация была правильно доведена до конца, но иммунныхъ тѣлъ не образовалось. Какъ и въ первой серіи, эти опыты не нуждаются въ особыхъ таблицахъ. Описаніе ихъ находится въ отдѣлѣ „Постановка опытовъ“; нѣсколько словъ о нихъ будетъ сказано еще ниже, послѣ разбора шести вышеупомянутыхъ таблицъ.

Третья часть опытовъ состоитъ изъ шести номеровъ №№ 1, 4, 6, 8, 9 и 10. Почти всѣ животныя этихъ опытовъ умерли послѣ второго впрыскиванія. Иммунизация поэтому не удалась. Для № 4

все же составлена отдѣльная таблица (LI), типичная для остальныхъ опытовъ. (Смотри отдѣлъ „Постановка опытовъ“).

При анализѣ первыхъ шести таблицъ слѣдуетъ разбить ихъ на три части: первая—таблицы XLVIII, XLIX и L, вторая—таблицы LI и LIII и третья—LIV таблица. Въ первой части наблюдается болѣе отчетливое отсутствіе параллелизма между гемолизомъ и фагоцитозомъ; во второй онъ или мало выраженъ, или, наоборотъ, наблюдается полное соответствіе обоихъ явленій. Таблица LIV стоитъ особнякомъ.

Переходимъ къ анализу указанныхъ шести таблицъ. При разсмотрѣніи XLVIII таблицы, въ которой каждая проба изслѣдовалась дважды, оказывается, что гемолизъ въ пробѣ 26 ноября и, затѣмъ, въ пробѣ 20 декабря—одинаковой силы (IV разведеніе = xxx, V = xx, VI = x^x и xx), гемолизъ же въ пробахъ 3 и 10 декабря, будучи одинаковымъ въ томъ и въ другомъ случаѣ, вмѣстѣ съ тѣмъ уже замѣтно сильнѣе, чѣмъ въ предыдущихъ пробахъ (V и VI разведеніе = xxx). Фагоцитозъ же умѣренной силы 26 ноября (III = xx — x^x, V = o^x — ox) нѣсколько усиливается 3 декабря вмѣстѣ съ гемолизомъ (III = xx, V = ox — x^o); 10 декабря усиленіе его (фагоцитоза) продолжается (III = xx^x — xx, V = x^x — xx), въ то время какъ гемолизъ уже пересталъ увеличиваться. Наконецъ, 20 декабря фагоцитозъ—почти безъ измѣненія (III = xx^x, V = x^x), въ то время какъ гемолизъ—несомнѣнно слабѣе. Даже если признать, что гемолизъ всюду одинаковъ,—для фагоцитоза все-таки надо принять, что послѣ 21 ноября онъ усиливается—3 декабря и еще болѣе 10 декабря. Совершенно тѣже отношенія получаютъ при разборѣ опыта, поставленнаго съ тѣми же сыворотками 27 ноября и для гемолиза, и для фагоцитоза.

Итакъ, изъ разсмотрѣннаго опыта, несомнѣнно, слѣдуетъ заключить, что въ немъ опсоническая способность сыворотки развивается медленнѣе, чѣмъ гемолитическая, то-есть, не параллельно.

Въ таблицѣ XLIX отсутствіе параллелизма не такъ выражено: 26 ноября и фагоцитозъ, и гемолизъ = o; 3 дек. гемолизъ рѣзко усилился: IV = xxx, V = x; фагоцитозъ тоже усилился: III = x^o — ox, IV = o. Затѣмъ 10 дек. гемолизъ еще немного усилился (IV = xxx, V = xxx); слегка, какъ будто, усилился и фагоцитозъ (III = x; IV = ox).

Наконецъ, 20 декабря гемолизъ опять немного ослабѣлъ (IV = xxx, V = o^x), такъ что по силѣ равенъ гемолизу 3 декабря, фагоцитозъ же слегка усилился (I = xxx, III = x^o, IV = x — ox) и, во всякомъ случаѣ, не ослабѣлъ.

Итакъ, и здѣсь полной параллельности между обоими анти-тѣлами нѣтъ.

Въ таблицѣ L гемолизъ 11 февр.—еще слабый (II=xx; III=ox), фагоцитозъ же=0; 18 февраля гемолизъ значительно усилился (III=xxx, V=xx, VI=x^x), фагоцитозъ—тоже значительный (II=xx^x—xxx, III=xx, IV=0—0^x); еще черезъ недѣлю, 25 февраля, гемолизъ немного ослабѣлъ (III=xxx, V=0^x, VI=0^x), фагоцитозъ же опять немного, но несомнѣнно усилился (II=xxx^x—xxxx, III=xx—xx^x, IV=x^o—ox).

И здѣсь, стало быть, *способствующее фагоцитозу свойство сыворотки развивается медленнѣе гемолитическаго, то-есть, параллелизма въ ихъ развитіи нѣтъ.*

Итакъ, во *всѣхъ трехъ первыхъ таблицахъ результатъ опытовъ оказывается тождественнымъ съ результатами моихъ предыдущихъ опытовъ.*

Переходимъ къ таблицамъ LI и LIII.

Таблица LI не нуждается въ детальномъ анализѣ. Вполнѣ ясно усиленіе гемолиза для пробъ сперва 11-го февраля, потомъ 18-го февраля и 25-го февраля, а затѣмъ такое же ослабленіе его для пробъ 4-го марта и 8-го марта. Совершенно тоже мы наблюдаемъ и для фагоцитоза: начиная съ 2-го февраля, 18-го и 25-го февраля онъ возрастаетъ, а затѣмъ, слегка ослабѣваетъ 4 марта и 8 марта. Стало быть, 25-го февраля гемолизъ и фагоцитозъ достигаютъ максимума, а 4-го марта и далѣе 8-го марта оба вполнѣ параллельно ослабѣваютъ.

Итакъ, въ этомъ опытѣ наблюдается полный параллелизмъ въ развитіи гемолиза и фагоцитоза.

Въ таблицѣ LIII оба анти-тѣла слабы, а кромѣ того мѣшается самопроизвольный фагоцитозъ. Все же слѣдуетъ признать, что въ пробахъ 26-го ноября и 8-го декабря гемолизъ и фагоцитозъ почти не измѣняются, а 10-го декабря оба нарастаютъ параллельно.

Итакъ, въ таблицахъ LI и LIII *оба вещества нарастаютъ и убываютъ параллельно.*

Особенно это ясно въ таблицѣ LI.

Резюмируя выводы изъ шести таблицъ третьей серіи опытовъ, получаемъ слѣдующее: въ *трехъ оказалось несомнѣнное отсутствіе параллельности въ развитіи лизиса и фагоцитоза, правда менѣе рѣзкое, чѣмъ въ первой серіи опытовъ.* При этомъ, какъ и въ предыдущихъ опытахъ, *развитіе фагоцитоза вездѣ*

запаздывало по сравненію съ развитіемъ лизиса. Опыты эти, стало быть, подтверждаютъ результаты первыхъ двухъ серій. Въ двухъ остальныхъ таблицахъ, наоборотъ, параллелизмъ въ развитіи обоихъ веществъ констатируется; впрочемъ, болѣе отчетливо онъ выраженъ въ таблицѣ LI.

Остается разсмотрѣть таблицу LIV и остальные 4 опыта, для которыхъ таблицъ нѣтъ (животные № 11, 14, 15 и 16).

Попытка получить изолированное развитіе гемоононина или же гемолизина, особенно, при помощи иммунизации эритроцитами близкихъ видовъ животныхъ (подробности въ отдѣлѣ „Постановка опытовъ“) — удалась только у кролика, иммунизированнаго эритроцитами морской свинки (какъ у Neufeld'a и Töpfer'a).

По таблицѣ LIV видно, что въ итогѣ иммунизации въ сывороткѣ кролика развитъ умеренной силы гемолизинъ. Комплектированіе было при этомъ сдѣлано свѣжей нормальной сывороткой кролика, обладающей нормальнымъ гемолизиномъ для эритроцитовъ морской свинки (контрольный комплементъ кролика=x^o). Фагоцитозъ же и съ лейкоцитами морской свинки, и съ лейкоцитами кролика оказался=0, или самое большое 0^x.

Данныя Neufeld'a и Töpfer'a, стало быть, вполнѣ подтверждаются. Однако они, какъ уже неоднократно указано выше (смотри конецъ I главы, а также IV главу: 2-я серія опытовъ), вовсе не доказываютъ самостоятельности лизисовъ и опсонировъ.

У курицы № 16, иммунизированной эритроцитами голубя, вопреки даннымъ Barrat, получить изолированное развитіе одного изъ иммунныхъ тѣлъ не удалось, несмотря на повторность впрыскиваній въ брюшную полость (раньше я дѣлалъ впрыскиванія въ вену). Не удалось это и у курицы, иммунизированной эритроцитами морской свинки (№ 15), и у двухъ морскихъ свинокъ, иммунизированныхъ эритроцитами кролика и голубя (№ 11 и 14). Эти послѣдніе четыре опыта, стало-быть, вполнѣ безрезультатны.

Наконецъ, относительно параллелизма фагоцитоза, гемолиза и агглютинаціи въ пяти относящихся сюда таблицахъ получаются слѣдующія данныя.

Въ таблицѣ XLIX абсолютная высота агглютинаціоннаго титра ближе къ фагоцитарному и значительно слабѣе гемолитическаго. Колебанія же всѣхъ трехъ титровъ разнятся другъ отъ друга, и агглютинація не соответствуетъ вполнѣ ни гемолизу, ни фагоцитозу. Сравнивая съ агглютинаціей гемолизъ, мы видимъ, что въ пробахъ 3-го

декабря и 20-го декабря онъ одинаково силенъ, агглютинація же 20-го декабря несомнѣнно сильнѣе, чѣмъ 3-го. Сравнивая съ агглютинаціей фагоцитозъ, мы видимъ, что онъ въ пробѣ 20-го декабря сильнѣе, чѣмъ въ пробѣ 10-го декабря; агглютинація—наоборотъ.

Въ таблицѣ LI гемоллизъ и фагоцитозъ почти равны и колебанія ихъ въ разныхъ пробахъ идутъ вполне параллельно, именно—сперва до 25-го февраля идетъ усиленіе титра, потомъ до 8-го марта—постепенное ослабленіе. Абсолютная сила агглютинаціи очень мала (сильнѣе всего она 8-го марта: I=XX), но измѣненіе ея (силы) идетъ иначе: она все время, хотя и очень мало, повышается.

Въ общемъ, обѣ таблицы говорятъ скорѣе за *неполный параллелизмъ* въ развитіи агглютинаціи и фагоцитоза, а стало быть, за то, что *агглютинины и опсонины суть вещества не идентичныя*.

Въ таблицѣ L мы снова видимъ довольно сильные фагоцитарные и гемолитическіе титры, не вполне совпадающіе въ своихъ колебаніяхъ; агглютинація же почти отсутствуетъ.

Въ таблицѣ LIV гемоллизъ и агглютинація постепенно усиливаются въ пробахъ 26 октября, 3 декабря и 10 декабря; въ пробѣ 20 декабря гемоллизъ почти безъ переменъ, агглютинація же значительно сильнѣе. Въ то же время фагоцитозъ во всѣхъ пробахъ почти отсутствуетъ.

Отношенія фагоцитоза и агглютинаціи, слѣдовательно, въ таблицахъ L и LIV совершенно обратны. Наконецъ, въ таблицѣ LIII мы имѣемъ полный параллелизмъ въ развитіи всѣхъ трехъ веществъ иммунной сыворотки. На основаніи таблицъ L и LIV слѣдуетъ заключить, что *существуютъ сыворотки съ полной агглютинаціонной способностью безъ фагоцитоза и обратно*.

Конечно, скорѣе это является доводомъ въ пользу самостоятельности обоихъ соответствующихъ веществъ иммунной сыворотки, чѣмъ наоборотъ. Но такъ же, какъ по отношенію къ изолированному развитію гемоллиза и фагоцитоза, вопросъ этимъ фактомъ окончательно не рѣшается (смотри обзоръ литературы, главу VII, и конецъ I главы второго отдѣла собственныхъ изслѣдованій). Различіе можетъ зависѣть только отъ разницы клѣточныхъ элементовъ, а вовсе не отъ разницы въ свойствахъ сыворотки.

Въ итогъ третьей серіи опытовъ, учитывая недостаточность ихъ, на основаніи таблицъ XLIX и LI все-таки можно заключить, что *опсонины и агглютинины суть вещества различныя*.

Четвертая серія опытовъ, для изслѣдованія параллелизма въ развитіи иммунныхъ амбоцептора и опсонина, была поставлена съ двумя кроликами А и В. (таблица LV и LVI). Обоимъ кроликамъ были вприсунуты однократныя и, при томъ, большія дозы эритроцитовъ. Аналогично 46 и 47-му опытамъ (таблицы XLVI и XLVII), вприскиванія были сдѣланы кролику А въ брюшную полость, а кролику В въ вену уха.

Какъ гемолитическіе, такъ и фагоцитарные опыты были поставлены при соблюденіи тождественности всѣхъ условій (см. третью серію опытовъ и методику работы). Гемолитическіе титры были определены для контроля два раза въ первомъ опытѣ и три раза во второмъ.

При сравненіи таблицъ LV и LVI мы видимъ, что въ первой гемоллизъ достигаетъ средней силы, во второй же онъ очень слабъ, даже I разведеніе не дало нигдѣ xxx. Соответственно этому и фагоцитозъ—умѣренный въ первой таблицѣ,—во второй оказывается слабѣе. Самый сильный фагоцитозъ въ первой таблицѣ, 8 марта, при I разведеніи амбоцептора равняется: xx^x, а самый сильный фагоцитозъ во второй таблицѣ, тоже 8-го марта, и тоже при I разведеніи равняется x^x; но надо имѣть въ виду, что у того же кролика, еще до вприскиванія, фагоцитозъ I=xo.

При анализѣ LV таблицы оказывается слѣдующее: гемоллизъ постепенно нарастаетъ до 3-го апрѣля 1911 года, когда достигаетъ максимума (III=xxx, IV=xx^x и V=xo); до 8-го марта онъ держится безъ переменъ, а затѣмъ такъ-же постепенно ослабѣваетъ. Фагоцитозъ тоже постепенно и совершенно параллельно гемоллизу нарастаетъ до 3 марта (I=xx, II=xo и III=o—o^x), далѣе параллелизмъ нарушается: гемоллизъ до 8 марта не измѣнился, фагоцитозъ же усилился (I=xx^x, II=xx и III=o^x). Послѣ 8 марта фагоцитозъ, какъ и гемоллизъ, постепенно и параллельно ослабѣваетъ.

Такимъ образомъ, въ таблицѣ LV, наблюдающійся въ общемъ параллелизмъ въ развитіи гемоллиза и фагоцитоза, нарушается въ пробѣ 8 февраля. Хотя это нарушеніе не рѣзко выражено, однако не принять его во вниманіе нельзя; поэтому заключеніе, изъ этого опыта вытекающее, должно быть слѣдующее: *гемоллизъ и фагоцитозъ развиваются въ немъ не вполне параллельно*.

Въ таблицѣ LVI, напротивъ, при общей слабости обоихъ иммунныхъ тѣлъ замѣчается, тѣмъ не менѣе, полный параллелизмъ въ ихъ развитіи: до 3 марта слабо нарастаютъ и гемоллизъ, и фагоци-

тозь, затѣмъ 3 апрѣля и 8 марта наблюдается максимумъ гемолиза и фагоцитоза, а послѣ 8 марта идетъ такое же параллельное ослабленіе обоихъ явленій. Поэтому *выводъ изъ этого опыта долженъ быть сдѣланъ противоположный предыдущему.*

Наконецъ, если сравнить, какъ это сдѣлано выше (первая и вторая серіи опытовъ), сыворотки обоихъ кроликовъ между собою, т.-е., сыворотку кролика А и сыворотку кролика В, то у первого большей силѣ гемолиза соответствуетъ и большая сила фагоцитоза, у второго меньшей силѣ гемолиза соответствуетъ и меньшая сила фагоцитоза. Гемоопсонинъ въ табл. LVI отличается отъ гемоопсонина въ LV табл., на первый взглядъ, не такъ рѣзко, какъ соответствующіе гемолизины, но это зависитъ, прежде всего, отъ большой фагоцитарной способности самихъ лейкоцитовъ (контроль физиологическаго раствора далъ фагоцитозъ: въ таблицѣ LV=0 и въ табл. LVI=0^x-0). Кромѣ того, сыворотка кролика В еще до впрыскиванія, какъ уже сказано, обладала замѣтнымъ опсоническимъ дѣйствіемъ. Если принять во вниманіе оба указанныхъ обстоятельства, то опсоническое дѣйствіе иммунной сыворотки кролика В надлежитъ считать болѣе слабымъ, чѣмъ это кажется на первый взглядъ.

5.

Последняя, пятая серія опытовъ, для изслѣдованія параллелизма въ развитіи иммуннаго литическаго амбоцептора и иммуннаго опсонина, была поставлена съ десятью кроликами №№ 11—20 (таблицы LVII—LXV).

Въ этой серіи, подобно первой, изслѣдовалось вліяніе внутривенныхъ впрыскиваній, большею частью, небольшихъ, хотя и не одинаковыхъ, однократныхъ дозъ эритроцитовъ барана, подобно опытамъ Neufeld'a и Bickel'я, а именно: кролику № 11—0,5 к. с. 5% эмульсии эритроцитовъ барана, кролику № 12—0,5 к. с. 5% эмульсии, кролику № 13—1 к. с. 5% эмульсии, кролику № 14—1 к. с. 5% эмульсии, кролику № 15—0,5 к. с. 20% эмульсии, кролику № 16—0,5 к. с. 20% эмульсии, кролику № 17—1 к. с. 20% эмульсии, кролику № 18—1 к. с. 20% эмульсии, кролику № 19—1 к. с. неразведенныхъ промытыхъ эритроцитовъ и кролику № 20—5 к. с. неразведенныхъ промытыхъ эритроцитовъ.

Всѣмъ кроликамъ впрыскивались эритроциты барана и всѣ впрыскиванія были сдѣланы въ одинъ день, также въ одни и тѣже дни брались у нихъ и пробы сыворотки.

Фагоцитарные, гемолитическіе и агглютинаціонные опыты, такъ же какъ въ 3-ей и 4-ой серіяхъ, были поставлены при соблюденіи тождественности всѣхъ условій (одни и тѣже эритроциты, лейкоциты, комплементъ и день опыта, смотри 3-ю серію опытовъ).

Гемолитическій опытъ былъ поставленъ со всѣми пробами всѣхъ сыворотокъ въ одинъ день. Въ одинъ же день былъ поставленъ и агглютинаціонный опытъ. Поставить въ одинъ день также фагоцитарный опытъ было, конечно, невозможно, да въ этомъ и не было особой необходимости, ибо достаточно было имѣть одни и тѣ же лейкоциты и эритроциты для одновременнаго опыта со всѣми пробами сыворотки, взятыми у одного кролика. Поэтому всѣ сыворотки я изслѣдовалъ въ четыре приема, по 2—3 серіи за разъ, то-есть, 2—3 серіи въ одинъ день. Дни взятія пробъ и другія подробности опытовъ указаны въ отдѣлѣ „Постановка опытовъ“.

Не закончено было взятіе пробъ у кролика № 13: взято семь пробъ и не взята послѣдняя проба 10 декабря, затѣмъ у кроликовъ №№ 14 и 15 взято по шести пробъ и не взяты двѣ послѣднія пробы 4 декабря и 10 декабря, и у кролика № 20—взяты только первыя три пробы. Закончить взятіе пробы у всѣхъ перечисленныхъ кроликовъ помѣшала смерть. Не смотря на это, кроликъ № 13 далъ пригодную для анализа таблицу XIX. Кролики №№ 14 и 15 уже съ первыхъ дней болѣли и оба, особенно № 14, дали слабые гемолизины. (У № 14 максимумъ гемолиза былъ 24 ноября, а именно: I=xx^x, II=xo, а у № 15—максимумъ былъ 20 ноября, а именно: II=xxx; III=xx^x, IV=xo и еще болѣе слабые опсонины (максимумъ у одного xo—o^x, у другого xo). Такимъ образомъ, иммунизация обоихъ этихъ кроликовъ оказалась недостаточной и хотя таблицы обоихъ приведены (LX и LXI), но для цѣлей работы онѣ имѣютъ мало значенія. Для кролика же № 20, въ виду краткости наблюденія, не составлено даже таблицы. Итакъ, въ этой серіи получилось семь пригодныхъ таблицъ.

Прежде всего разсмотримъ взаимоотношеніе иммунныхъ гемолизина и гемотропина при сравненіи сыворотокъ разныхъ кроликовъ.

Въ таблицѣ LVIII мы имѣемъ максимальный, по сравненію со всѣми остальными таблицами, гемолизъ. Наибольшій гемолизъ 20 ноября равнялся: V=xxx, VI=xx. Въ таблицѣ LIX гемолизъ уже слабѣе (16 ноября и также 20 ноября: IV=xxx, V=xx, VI=x). Въ таблицѣ LXV онъ еще слабѣе (16 ноября: IV=xxx — xx^x, V=xo), а въ таблицѣ LVII еще слабѣе (16 ноября: III=xxx, IV=

$=x^x$; $V=x^0$). Такимъ образомъ, максимумы гемолиза въ этихъ четырехъ таблицахъ постепенно слабѣть въ томъ порядкѣ, какъ онѣ здѣсь приведены.

Максимумъ же фагоцитоза во всѣхъ четырехъ таблицахъ одинаковъ: онъ равенъ или почти равенъ максимуму фагоцитоза въ LVIII таблицѣ ($I=x^x$). Итакъ правильного соотношенія между лизинами и тропинами у четырехъ кроликовъ, иммунизированныхъ одними и тѣми же эритроцитами, нѣтъ, то-есть, у разныхъ кроликовъ болѣе сильному лизину не всегда соответствуетъ болѣе сильный тропинъ.

Далѣе, въ таблицахъ LXIV—20 ноября, LXII—20 ноября и XXIII—16 ноября гемолизъ почти одинаковъ, хотя и слабѣть слегка въ порядкѣ приведенныхъ таблицъ, а вмѣстѣ съ тѣмъ онъ несомнѣнно слабѣе, чѣмъ въ таблицѣ LVIII; именно: въ таблицѣ LXIV онъ 16 ноября равняется: $IV=x^{xx}$, $V=x-x^x$ и $VI=x^0$, а затѣмъ въ таблицѣ LXII, 20 ноября: $IV=x^{xx}$, $V=x^x$ и $VI=x$, и въ таблицѣ LXIII, 16 ноября: $IV=x^{xx}-x^{xx}$ и $V=x^0$. Фагоцитозъ же во всѣхъ трехъ таблицахъ тоже почти одинаковъ (приблизительно= x^{xx}), но за то онъ несомнѣнно сильнѣе, чѣмъ фагоцитозъ во всѣхъ четырехъ предыдущихъ таблицахъ, въ томъ числѣ и LXIII.

Итакъ, болѣе сильному лизину въ сывороткахъ разныхъ кроликовъ вовсе не соответствуетъ болѣе сильный опсонинъ. Совершенно такой же выводъ сдѣланъ въ I-й главѣ этой части работы. О значеніи этого факта для доказательства идентичности смотри „Литературный обзоръ“ и I-ю главу „собственныхъ изслѣдованій по вопросу объ идентичности иммуннаго литического амбоцептора и иммуннаго опсонина“.

Переходимъ къ главной задачѣ этого опыта, а именно: прослѣдить послѣдовательность развитія гемолитическихъ и опсоническихъ свойствъ въ сывороткѣ одного и того же вида животнаго.

Всѣ семь таблицъ можно разбить на двѣ группы: къ первой относятся таблицы LIX, LVII и LXII съ параллельнымъ и почти параллельнымъ развитіемъ обоихъ антигѣлъ, ко второй—таблицы LVIII, LXV, LXIII и LXIV—съ непараллельнымъ развитіемъ ихъ.

Начнемъ съ первой. Въ таблицѣ LIX гемолизъ быстро возрастаетъ послѣ впрыскиванія 9 ноября и достигаетъ максимума 16 ноября ($IV=x^{xxx}$, $V=x^{xx}$, $VI=x$), 20 ноября онъ держится безъ перемѣны, а затѣмъ медленно слабѣть до 4 декабря. Фагоцитозъ, въ общемъ слабый, совершенно также 16 ноября и 20 ноября максималенъ ($I=x-x^x$) и затѣмъ постепенно ослабѣваетъ. Здѣсь, стало быть, мы имѣемъ параллельное развитіе фагоцитоза и гемолиза.

Приблизительно тоже наблюдается въ LXII таблицѣ. Максимумъ гемолиза наступаетъ на 7-й день т.-е., 16 ноября ($IV=x^{xx}$, $V=x^x$, $VI=x$), 20 ноября онъ держится на той же почти высотѣ ($IV=x^x$, $V=x^x$, $VI=x$), а затѣмъ съ колебаніями слабѣть.

Фагоцитозъ тоже достигаетъ максимума 16 ноября и держится на немъ 20 ноября ($I=xxx-x^{xx}$, $II=x^0-x^0$), но дальше, т.-е., 24 ноября и 28 ноября, онъ еще почти той же силы, въ то время какъ гемолизъ уже ослабѣлъ.

Такимъ образомъ, въ этомъ случаѣ уже нѣтъ такого полного параллелизма, какъ въ первомъ, но отклоненія отъ него все же слишкомъ незначительны, чтобы можно было на нихъ базироваться особенно въ виду нѣкоторой неправильности въ ослабленіи силы гемолизина.

Въ таблицѣ LVII максимальный гемолизъ появляется 16 ноября ($III=xxx$, $IV=x^x$, $V=x^0$) и дальше медленно слабѣть.

Также 16 ноября появляется почти максимальный фагоцитозъ ($I=x$, $II=x^0-x^0$), далѣе онъ, правда, не ослабѣваетъ до 28 ноября ($I=x^x$, $II=x^0-x^0$), но 4 и 10 декабря ослабленіе все же появляется (4 декабря: $I=x-x^0$; $II=0-x^0$, и 10 декабря: $I=x^0$ и $II=0$). Тѣмъ не менѣе, какъ и въ предыдущемъ случаѣ, и здѣсь нѣтъ такого полного параллелизма, какъ въ первомъ, такъ что трудно признать этотъ опытъ безусловнымъ доказательствомъ параллельности развитія обоихъ веществъ сыворотки. Съ другой стороны, расхожденіе гемолиза и фагоцитоза въ обоихъ опытахъ тоже недостаточно демонстративно; вотъ почему обѣ послѣднія таблицы слѣдуетъ отнести въ особую группу, съ неопредѣленнымъ взаимоотношеніемъ антигѣлъ во время ихъ развитія.

Переходимъ къ слѣдующей группѣ таблицъ.

Въ таблицѣ LVIII максимумъ гемолиза появляется на 7-й день, т.-е., 16 ноября, держится 20 и 24 ноября почти на одной высотѣ ($IV=x^{xxx}$, $V=x^{xxx}-x^{xx}$, $VI=x^{xx}$), а затѣмъ постепенно ослабѣваетъ, достигая минимума 10 ноября ($III=xxx$; $IV=x^{xx}-x^{xx}$, $V=x^0$). Фагоцитозъ достигаетъ максимума позднѣе, именно, на 11-й день, т.-е., 20 ноября ($I=x^x-x^x$, $II=x^0-x^0$) и дальше, во всякомъ случаѣ, не ослабѣваетъ до 10 декабря, когда онъ даже слегка усиливается ($I=x^{xx}-x^x$; $II=x^0$; $III=x^0$). Итакъ, фагоцитозъ въ этомъ опытѣ появляется позднѣе гемолиза, но за то долѣе держится безъ измѣненія.

Въ таблицѣ LXV это выражено рѣзче; максимумъ гемолиза появляется на 7-й день, т.-е., 16 ноября ($IV=x^{xxx}-x^{xx}$, $V=x^0$), а за-

тѣмъ онъ правильно слабѣетъ до 10 декабря, когда становится почти вдвое слабѣе (II=XX^x, III=X^x, IV=XO—X^o, V=O—O^x); фагоцитозъ же 16 ноября очень слабъ (I=XO—X^o; II=O) и достигаетъ максимума только 24 ноября (I=X^x II=O—O^x), то-есть, на 15-й день и не ослабѣваетъ до конца.

Въ таблицѣ LXIII наблюдается тоже самое, но еще болѣе демонстративно. Гемоллизъ достигаетъ максимума, какъ всегда, на 7-й день т.-е., 16 ноября (III=XXX, IV=XX—XX^x, V=XO), дальше онъ правильно слабѣетъ до 10 декабря, когда онъ вдвое слабѣе (II=XX—XX^x, III=X^x, IV=X^o); 10 декабря онъ даже немного слабѣе, чѣмъ 14 ноября, когда онъ равенъ: II=XXX, III=X^x, IV=X^o. Фагоцитозъ же 16 ноября, въ день максимума гемоллизина, только появляется (I=X^x—X, II=O—O^x) и остается почти безъ измѣненія до 28 ноября; затѣмъ 4 декабря онъ начинаетъ усиливаться и въ день минимума гемоллиза, т.-е., 10 декабря, достигаетъ максимума (I=XX^x, II=X^o—X, III=XO—O^x). Разницы въ гемоллизѣ 14 ноября и 10 декабря нѣтъ, а въ фагоцитозѣ она наибольшая.

Если сдѣлать на этотъ разъ отступленіе и представить эту разницу въ приблизительныхъ цифрахъ, то при первомъ разведеніи сыворотки 14 ноября на двѣсти лейкоцитовъ приходится одинъ—два, поглотившихъ по одному эритроциту, а 10 декабря на также двѣсти лейкоцитовъ приходится болѣе ста и, при томъ, поглотившихъ отъ 1 до 4 эритроцитовъ.

Наконецъ, въ таблицѣ LXIV—отсутствіе параллелизма также наглядно. Гемоллизъ 16 ноября достигаетъ максимума (IV=XXX, V=X^x—X, VI=X^o), 20 ноября онъ не измѣняется, а затѣмъ постепенно ослабѣваетъ до 10 декабря, когда онъ почти вдвое слабѣе, чѣмъ 16 декабря (II=XXX, III=XX—XX^x, IV=XO); фагоцитозъ же только появляется въ день максимума гемоллиза и, при томъ, слабый (I=XO—X^o) и затѣмъ постепенно усиливается все время до 10 декабря, когда достигаетъ максимума (I=XXX, II=XO, III=XO—X^o).

Итакъ, въ четырехъ послѣднихъ опытахъ (таблицы LVIII, LXV, LXIII и LXIV) гемоллизъ и фагоцитозъ развиваются самостоятельно, особенно наглядно это въ LXIII и LXIV таблицяхъ. При этомъ порядокъ развитія обоихъ явленій во всѣхъ таблицахъ одинаковъ: сперва быстро, на 7-ой день послѣ впръскиванія, развивается максимальный или почти максимальный гемоллизъ, который затѣмъ постепенно слабѣетъ; фагоцитозъ начинаетъ развиваться позже и позже достигаетъ своего максимума, затѣмъ дальше, въ теченіе почти трехъ недѣль,

остается безъ измѣненія. Иногда же фагоцитозъ достигаетъ максимума только черезъ мѣсяць. У Neufeld'a и Bickel'я въ одномъ опытѣ максимумъ фагоцитоза держался еще черезъ 43 дня послѣ впръскиванія.

Такимъ образомъ, данныя этихъ четырехъ опытовъ вполне совпадаютъ съ данными предыдущихъ четырехъ серій опытовъ (глава IV). Особенно велико сходство съ серіей I-й (таблицы: XLI, XLII и XLIV) и съ серіей 3-ей (таблицы XLVIII, XLIX и L).

О порядкѣ развитія агглютининовъ говорить не приходится, ибо во всѣхъ таблицахъ агглютинація почти отсутствуетъ. Наконецъ, что касается вліянія впръскиваемой дозы на степень расхожденія лизиновъ и тропиновъ во время ихъ развитія, то никакой зависимости въ этомъ смыслѣ въ данной серіи опытовъ не устанавливается. Расхожденіе при дозѣ 0,5 к. с. и при дозѣ 1 к. с. 5% эмульсии эритроцитовъ—одинаково. Наибольшее расхожденіе получилось въ двухъ случаяхъ при дозѣ 1 к. с. 20% эмульсии эритроцитовъ.

Слѣдуетъ все же отмѣтить, что все это дозы малыя.

Въ итогъ: въ одномъ опытѣ 5-ой серіи была полная параллельность развитія фагоцитоза и гемоллиза, въ двухъ она подъ сомнѣніемъ и въ четырехъ констатируется несомнѣнное отсутствіе ея, то-есть, независимость обоихъ явленій.

Подведемъ итогъ всѣхъ пяти серій опытовъ IV главы.

Прежде всего, при сравненіи сыворотокъ разныхъ животныхъ одного и того же вида (кроликовъ), иммунизированныхъ эритроцитами животного другого вида (барана), оказалось, аналогично даннымъ I главы этой же части работы, что развивающіеся подъ вліяніемъ этихъ сыворотокъ гемоллизъ и фагоцитозъ не всегда находятся въ одинаковыхъ взаимоотношеніяхъ, то есть большому гемоллизу не всегда соответствуетъ болѣе большой фагоцитозъ. Именно, въ первой серіи опытовъ отмѣчено только приблизительное соответствіе гемоллиза и фагоцитоза: болѣе полное соответствіе указано во второй и четвертой серіи опытовъ, хотя и здѣсь оно только приблизительное; въ пятой серіи, въ которой всѣмъ кроликамъ были впръснуты одни и тѣ же эритроциты, и при томъ одновременно, мы, наоборотъ, имѣемъ рѣзкіе примѣры несоответствія силы гемоллиза и фагоцитоза.

Все же во всѣхъ опытахъ, при наличности гемолитической

способности, всюду констатируется большее или меньшее опсоническое дѣйствіе, то-есть, *относительный параллелизмъ есть общее правило*. Такъ же, какъ и въ старыхъ лабораторныхъ сывороткахъ (глава I), относительный параллелизмъ отличается тѣмъ, что *фагоцитарный титръ большею частью слабѣе гемолитическаго, иногда равенъ, сильнѣе же гемолитическаго не наблюдался* ни разу, что а ргіогі нужно было ожидать влѣдствіе большой нестойкости эритроцитовъ.

При иммунизациі эритроцитами [животныхъ близкихъ видовъ] получились слѣдующіе результаты: *данныя Barrat объ изолированномъ развитіи гемоопсонина не подтвердились* (вторая и третья серія,); *данныя же Neufeld'a и Töpfer'a объ изолированномъ развитіи лизина* (при иммунизациі кролика эритроцитами морской свинки) *подтвердились*, даже при примѣненіи гомологичныхъ лейкоцитовъ, т.-е., лейкоцитовъ кролика (таблица LIV). Изъ всѣхъ остальныхъ сыворотокъ только въ одной оказалось отсутствіе опсоническихъ свойствъ въ присутствіи лизирующихъ, а именно въ сывороткѣ кролика, гемолитической для эритроцитовъ барана, (таблица XLVI, проба 17 сентября).

Повторность впрыскиванія эритроцитовъ (2-я и 3-я серіи) и способъ его (внутрибрюшинный и внутривенозный) не дали опредѣленныхъ результатовъ въ смыслѣ расхожденія лизиновъ и тропиновъ при ихъ образованіи. Впрочемъ, параллельныхъ опытовъ въ этомъ направленіи было слишкомъ недостаточно.

Величина дозы впрыскиваемыхъ эритроцитовъ въ тѣхъ же пяти серіяхъ не оказала опредѣленнаго вліянія на взаимоотношеніе обоихъ иммунныхъ тѣлъ при сравненіи сыворотокъ разныхъ животныхъ одного вида. Въ первой серіи опытовъ данныя получились неопредѣленные, въ пятой же совершенно отрицательныя. Даже на абсолютную высоту титровъ обоихъ веществъ величина однократной дозы не оказала большого вліянія. Что же касается вліянія величины впрыскиваемой дозы на параллелизмъ развитія лизина и опсонина у одного и того же вида животного, то надо сказать, что и въ этомъ случаѣ установить правильное взаимоотношеніе не удалось. Въ первой серіи мы имѣемъ расхожденіе обоихъ иммунныхъ веществъ во время ихъ развитія—при малыхъ иммунныхъ дозахъ; то же самое мы наблюдаемъ и въ пятой серіи, хотя и при нѣскольکو большихъ дозахъ. Но расхожденіе констатировано и во второй, и въ третьей серіяхъ, гдѣ дозы уже гораздо больше. Пожалуй, можно только сказать, что *при малыхъ дозахъ*

въ пятой серіи *получилось болѣе наглядное расхожденіе въ развитіи обоихъ веществъ*; но здѣсь могли вліять однократность иммунизациі и большая правильность взятія пробъ сыворотки. Какъ извѣстно, Neufeld и Bickel получили наибольшее расхожденіе при малыхъ дозахъ.

При болѣе подробномъ анализѣ взаимоотношенія обоихъ веществъ во время ихъ развитія въ крови одного и того же животного, правильнѣе—при анализѣ взаимоотношенія гемолиза и фагоцитоза, оказалось, что параллелизмъ ихъ отсутствуетъ въ слѣдующихъ четырнадцати случаяхъ: таблицы XLI, XLII, XLIII и XLIV первой серіи, таблицы XLVI, XLVII—второй, XLVIII, XLIX и L—третьей серіи; LV—четвертой и LVIII, LXIII, LXIV и LXV—пятой серіи.

Въ трехъ изъ нихъ: XLIII, XLIX и особенно въ LV отсутствіе параллелизма менѣе рѣзко, въ девяти случаяхъ болѣе выражено, наиболѣе наглядно и доказательно оно въ таблицахъ LXIII и LXIV.

Въ шести таблицахъ, наоборотъ, отсутствія параллелизма нельзя констатировать. Полный параллелизмъ замѣчается въ четырехъ таблицахъ LI, LIII, LVI и LIX. Въ таблицахъ LVII, LXII такого полного параллелизма нѣтъ, но разница въ развитіи гемолиза и фагоцитоза слишкомъ мала, чтобы ее можно было учитывать при анализѣ.

Таблицы XLV, LV, LX и LXI, какъ не пригодныя для выводовъ, игнорируются при подведеніи итоговъ.

Итакъ, четырнадцать случаевъ дали отсутствіе параллелизма въ развитіи гемолиза и фагоцитоза; изъ нихъ—одиннадцать болѣе рѣзкое и три—менѣе выраженное, а четыре случая дали полный параллелизмъ. Два случая дали неопредѣленный результатъ.

Наконецъ, относительно параллелизма между развитіемъ агглютинаціонныхъ и опсоническихъ свойствъ сыворотокъ, два опыта (таблицы XLIX и LI) говорятъ за отсутствіе этой параллельности: она не полная. Въ двухъ другихъ опытахъ (L и LIV таблицы) наблюдается изолированное развитіе или одной агглютинирующей, или одной фагоцитарной способности. Только въ одномъ случаѣ (таблица LIII) оказался полный параллелизмъ въ развитіи иммунныхъ веществъ.

Число опытовъ, конечно, недостаточно, но все же *они говорятъ скорѣе за различіе агглютининовъ и опсониновъ.*

Далѣе первая серія опытовъ (таблица XL и отчасти XLI, XLII, XLIII и XLIV) и отчасти вторая (таблицы XLVI и XLVII) показываютъ *чрезвычайно важное значеніе для одновременныхъ*

изслѣдованій разныхъ сыворотокъ—повѣрочныхъ опытовъ съ контрольной сывороткой, какъ для фагоцитоза, такъ и для гемолиза (таблица XLVIII).

Выводы изъ опытовъ, поставленныхъ для рѣшенія вопроса объ идентичности иммуннаго литического амбоцептора и иммуннаго опсонина—слѣдующіе.

1. Долгое храненіе лабораторныхъ гемолитическихъ сыворотокъ при температурѣ 5—6° Ц. ослабило и гемолизъ и фагоцитозъ, и притомъ вполне параллельно. (Глава I).

2. Различной продолжительности нагрѣваніе сыворотокъ при 56 и 70° Ц. ослабляетъ сперва фагоцитозъ, а затѣмъ уже гемолизъ, то-есть, полного параллелизма при этомъ ослабленіи нѣтъ. Вполнѣ отдѣлится одно явленіе отъ другого не удается (Глава II).

3. Попытки искусственно раздѣлить гемолизъ и фагоцитозъ, вызываемые одной сывороткой, при помощи сенсibilизаціи эритроцитовъ про 0° въ теченіе разнаго времени дали въ противоположность даннымъ Neufeld'a и Bickel'я отрицательные результаты. (Глава III).

4. Во всѣхъ изслѣдованныхъ мною сывороткахъ (за исключеніемъ двухъ, смотри 7 выводъ) опсоническое дѣйствіе всегда связано съ гемолитическимъ. (Главы I, IV).

5. Однако полного параллелизма между гемолизомъ и фагоцитозомъ, вызываемыми сыворотками, полученными отъ разныхъ животныхъ одного и того же вида, очень часто не бываетъ, то-есть, не всегда въ сывороткахъ разныхъ животныхъ одного вида сильному гемолизу соответствуетъ сильный фагоцитозъ.

Это одинаково справедливо какъ при иммунизациі эритроцитами, полученными отъ разныхъ животныхъ другого вида (глава I), такъ и при одновременной иммунизациі одними и тѣми же эритроцитами, то-есть, взятыми въ одинъ пріемъ отъ одного животного. (Глава IV, 5).

6. При изслѣдованіи сыворотокъ, далѣе, оказалось, что фагоцитарный титръ обычно слабѣе гемолитическаго, иногда равенъ ему, явно же сильнѣе гемолитическаго не былъ ни разу.

7. Сыворотку съ одной опсонической способностію, въ противоположность Neufeld'у, Bickel'ю и Vogtat, получить не удалось. Наоборотъ, въ двухъ случаяхъ получилось изолированное развитіе гемолизина, то-есть, сыворотка съ однимъ гемолитическимъ дѣйствіемъ (Глава IV, серіи 2 и 3).

8. Способъ иммунизациі (внутрибрюшинный и внутривенозный) не оказываетъ, повидимому, вліянія на одновременность появленія и параллельность дальнѣйшаго развитія въ сывороткѣ лизирующей и способствующей фагоцитозу способности. Величина впрыскиваемой дозы эритроцитовъ въ моихъ опытахъ тоже, повидимому, вліяетъ въ этомъ смыслѣ мало, хотя наиболѣе демонстративное расхожденіе гемолиза и фагоцитоза у меня оказалось, какъ и у Neufeld'a и Bickel'я, при малыхъ дозахъ (глава IV, серіи 1 и 5).

9. При изслѣдованіи пробъ сыворотокъ, взятыхъ послѣ иммунизациі животного черезъ разные промежутки времени, оказалось, что въ четырнадцать случаяхъ имѣется отсутствіе параллелизма въ появленіи и развитіи гемолиза и фагоцитоза, въ четырехъ случаяхъ, наоборотъ, параллелизмъ существуетъ. Два случая дали, въ этомъ отношеніи, неопредѣленный результатъ.

Отсутствіе параллелизма въ нѣкоторыхъ случаяхъ выражено очень демонстративно (глава IV, серія 5).

10. При иммунизациі эритроцитами обычно наблюдается слѣдующая послѣдовательность въ появленіи лизирующей и способствующей фагоцитозу способности сыворотки: сперва, при опытахъ появляется гемолизъ и слабый фагоцитозъ, затѣмъ гемолизъ быстро достигаетъ максимума и, далѣе, медленно убываетъ въ силѣ, фагоцитозъ же или достигаетъ максимума позже или, по крайней мѣрѣ, достигнувъ максимума вмѣстѣ съ гемолизомъ, затѣмъ долго не ослабѣваетъ.

11. Изслѣдованіе времени появленія и развитія въ крови иммунизированныхъ животныхъ агглютининовъ и гемотропинновъ говоритъ скорѣе за несовпаденіе агглютинаціонной способности съ фагоцитарной (глава IV).

ЗАКЛЮЧЕНІЯ ИЗЪ ВЫВОДОВЪ.

(Опыты, относящіеся къ вопросу о тождествѣ иммуннаго литическаго амбоцептора и иммуннаго опсонина).

Подведемъ итоги второй части собственныхъ изслѣдованій, касающихся вопроса о тождествѣ иммуннаго гемолитическаго амбоцептора и иммуннаго гемоопсонина.

Первый и третій выводы, а именно, невозможность искусственнаго раздѣленія гемолитическихъ и опсоническихъ свойствъ сыворотки ни долгимъ храненіемъ ея на холоду, ни сенсibilизаціей при 0°,—говорятъ въ пользу идентичности обоихъ иммунныхъ веществъ.

Четвертый выводъ (относительный параллелизмъ гемолиза и

фагоцитоза) говорить, конечно, тоже въ пользу идентичности соотвѣствующихъ веществъ.

Однако онъ еще далеко не доказываетъ ее, ибо понятно, что иммунныя вещества при иммунизации должны появляться вообще болѣе или менѣе параллельно, отсюда вѣдь и трудность ихъ раздѣленія.

Наоборотъ, выводъ второй, а именно, искусственное раздѣленіе гемолитическаго и опсоническаго свойства сыворотки нагрѣваніемъ ея при разной температурѣ и въ теченіе разнаго времени, говорить, какъ будто, въ пользу различія ихъ, но въ свою очередь не можетъ считаться убѣдительнымъ доказательствомъ въ пользу такого различія, такъ какъ, во-первыхъ, рѣзче ослабѣвало опсоническое, а не гемолитическое свойство, и, во-вторыхъ, не была исключена возможность вреднаго вліянія на лейкоциты долго и сильно нагрѣваемой сыворотки.

Точно также выводы пятый и шестой, а именно: отсутствіе параллелизма между гемолитической и опсонической способностью въ сывороткѣ разныхъ кроликовъ, иммунизированныхъ эритроцитами барана (глава I: старыя лабораторныя сыворотки, и глава IV, особенно 5 серія), говорящія, какъ будто, за нетождественность обоихъ веществъ, не могутъ служить рѣшающимъ доказательствомъ въ пользу различія тропина и иммуннаго литическаго амбоцептора, какъ это уже указано въ VII-й главѣ литературнаго обзора и I-й главѣ настоящаго отдѣла, ибо не исключена индивидуальность организмовъ, а также самихъ объектовъ фагоцитоза (эритроцитовъ). (Савченко, Барыкинъ, Levaditi).

То же самое относится и къ седьмому выводу, то-есть, изолированному развитію гемолизина.

Такимъ образомъ, первый, третій и четвертый выводы говорятъ за идентичность иммунныхъ лизина и опсонина, хотя и не вполне доказываютъ это. Второй, пятый, шестой и седьмой выводы, наоборотъ, говорятъ противъ идентичности, хотя тоже не являются рѣшающимъ доказательствомъ.

Главное значеніе, какъ сказано въ литературномъ обзорѣ, имѣетъ девятый выводъ (четвертое доказательство Neufeld'a). Его слѣдуетъ признать правильнымъ, даже учитывая возможное вліяніе субъективнаго элемента, при оцѣнкѣ степени фагоцитоза и вообще—возможныя ошибки въ предѣлахъ точности метода. Кромѣ того, въ литературной части отмѣчено, что противъ него нельзя сдѣлать тѣхъ возраженій, которыя дѣлаются защитниками гипотезы идентич-

ности противъ другихъ доказательствъ (сравни сказанное о второмъ, пятомъ, шестомъ и седьмомъ выводахъ).

Въ самомъ дѣлѣ, если въ разныхъ пробахъ сыворотки одного и того же животнаго оказывается, при полной тождественности прочихъ условій, не параллельное развитіе гемолитическихъ и опсоническихъ свойствъ, то это можетъ зависѣть только отъ неодинаковаго содержанія въ сывороткѣ двухъ веществъ.

Единственное возраженіе, которое можно сдѣлать противъ этого вывода, заключается въ предположеніи, что въ сывороткѣ кролика, иммунизированнаго кровью барана, вмѣстѣ съ гемолизиномъ развивается особое, вредно вліяющее на лейкоциты, вещество, впоследствии ослабѣвающее. Но это предположеніе не выдерживаетъ критики, а потому девятый выводъ даетъ право заключить, что иммунный литическій амбоцепторъ и иммунный опсонинъ суть вещества не идентичныя.

Въ одиннадцатомъ выводѣ устанавливается различіе агглютина и тропина.

ОБЩИЙ ВЫВОДЪ.

Итакъ на основаніи второй части собственныхъ изслѣдованій, касающихся вопроса объ идентичности иммуннаго литического амбоцептора и иммуннаго опсонина, слѣдуетъ заключить, что это—вещества различныя.

На основаніи же собственныхъ опытовъ съ реактивированіемъ при помощи комплемента опсоническихъ свойствъ иммунной сыворотки, съ большою вѣроятностью, можно сдѣлать второе заключеніе, что иммунный опсонинъ построенъ по типу амбоцептора.

ВЫВОДЫ ИЗЪ ОПЫТОВЪ ВСѢХЪ ЧАСТЕЙ РАБОТЫ.

Здѣсь собраны всѣ выводы, сдѣланные на основаніи собственныхъ опытовъ. Сдѣлано это для удобства ознакомленія съ итогами опытовъ, которые разбросаны въ трехъ частяхъ работы.

Выводы изъ собственныхъ опытовъ, касающихся метода работы, слѣдующіе:

1. Взятіе эксудата безъ умерщвленія морскихъ свинокъ, кромѣ ихъ сбереженія, представляетъ ту выгоду, что этимъ путемъ отбираются для послѣдующихъ опытовъ свинки съ дѣятельными лейкоцитами.

2. При промываніи лейкоцитовъ обычно можно довольствоваться для перваго разведенія эксудата просто Sol. NaCl 0,85%.

3. Но и примѣненіе для этого промыванія Sol. Natr. citr., задерживающаго свертываніе эксудата, тоже допустимо, но только растворъ не долженъ быть крѣпче 1,5%.

4. Жидкость Локка-Абдергальдена, при обычной постановкѣ фагоцитарныхъ опытовъ по способу Neufeld'a, не даетъ замѣтныхъ выгодъ сравнительно съ промываніемъ въ NaCl 0,85%.

5. Фагоцитарная способность оказывается очень постояннымъ и очень стойкимъ свойствомъ лейкоцитовъ. Она не уменьшается замѣтно отъ дѣйствія механическихъ поврежденій, а именно:

a) повторности центрофугированія,
b) продолжительности его (до 1 часа),
c) даже взбалтыванія на особомъ аппаратѣ (Schüttelapparat) въ теченіе довольно продолжительнаго времени, а именно, около четверти часа (18 минутъ).

6. Необходимость кратковременнаго центрофугированія лейкоцитовъ вызывается другой причиною, а именно, для избѣжанія склеиванія ихъ въ комочки.

7. Фагоцитарная способность хорошо противостоит также разрушающему влиянию времени. Промытые лейкоциты сохраняют эту способность:

- а) при 5—6° Ц. в течение больше суток,
- б) при 20° Ц. около полусуток,
- в) при 37° Ц. в течение только первых часов.

8. Очень вредит фагоцитарной способности лейкоцитов развитие во взвешивающей жидкости бактерий.

9. Очень сильны повреждающія влияния (хранение больше суток при 5—6° Ц., взбалтывание в течение 45 минут) не ослабляют фагоцитарной способности до известного предѣла, близкаго къ разрушенію лейкоцитовъ, а затѣмъ она сразу исчезаетъ совершенно. Этотъ фактъ говоритъ въ пользу той гипотезы, по которой фагоцитозъ зависитъ не отъ однихъ жизненныхъ силъ лейкоцитовъ, но и отъ факторовъ физико-химическихъ.

10. При комнатной температурѣ (около 20° Ц.) фагоцитозъ развивается медленнѣе, чѣмъ в термостатѣ при 37° Ц.

11. При опредѣленіи силы фагоцитоза по Neufeld'у необходимо выжидать наступленія максимума фагоцитоза.

12. Максимумъ фагоцитоза в термостатѣ при 37° Ц. наступаетъ в опытахъ съ эритроцитами приблизительно черезъ 45 минутъ.

13. Изъ всего сказаннаго слѣдуетъ заключить, что: а) лейкоциты, полученные утромъ, при храненіи при 5—6° Ц., вполне пригодны для опыта в течение цѣлаго дня.

б) Пребываніе лейкоцитовъ в течение 2—3 часовъ в комнатѣ при температурѣ около 20° Ц. не препятствуетъ опыту.

в) Въ виду вреднаго влияния бактерий опытъ слѣдуетъ ставить возможно асептичнѣе.

Къ этимъ тринадцати выводамъ, касающимся методики работы, слѣдуетъ присоединить еще четыре пункта, очень важныхъ для правильной постановки опытовъ, хотя заключающіеся въ нихъ выводы сдѣланы безъ специальныхъ изслѣдованій.

14. Оцѣнка силы фагоцитоза можетъ хорошо быть произведена и на свѣжихъ препаратахъ подъ покровнымъ стекломъ. Но фиксация и окраска препаратовъ имѣютъ ту выгоду, что при этомъ возможны многократная провѣрка ихъ и контроль со стороны постороннихъ лицъ.

15. При оцѣнкѣ силы фагоцитоза по Neufeld'у на окрашенныхъ препаратахъ надо обращать главное вниманіе на среднюю часть препарата, а не на края его. Конецъ препарата можетъ слу-

жить только для провѣрки. Кучки слабыхъ лейкоцитовъ при этомъ игнорируются.

Большое количество мононуклеаровъ даетъ неправильное представление о силѣ фагоцитоза, ибо они обычно сильно фагоцитируютъ эритроциты даже тогда, когда полинуклеары фагоцитируютъ слабо.

16. Для опредѣленія пригодности лейкоцитовъ лучше всего ставить на 15 минутъ предварительный опытъ съ контрольной сывороткой, какъ это дѣлается съ комплементомъ при гемолитическихъ опытахъ.

17. Для полученія сравнимыхъ результатовъ съ пробами сыворотокъ разнаго взятія лучше, какъ гемолитическіе, такъ особенно фагоцитарные опыты ставить въ одинъ день съ однимъ комплементомъ и одними и тѣми же лейкоцитами.

Опыты, поставленные въ разные дни, даже съ контрольной сывороткой, въ этомъ отношеніи менѣе надежны.

Выводы изъ опытовъ съ реактивированіемъ при помощи компонента опсоническихъ свойствъ иммунной сыворотки.

1. Прибавленіе къ иммунному амбоцептору компонента, одинаковаго происхожденія съ лейкоцитами, усиливаетъ фагоцитозъ.

2. При этомъ, въ части случаевъ, приходится говорить не о „дѣйствительномъ“ реактивированіи, не о возникновеніи новой, раньше отсутствовавшей опсонической способности, а скорѣе о суммированіи фагоцитарной способности амбоцептора и компонента.

3. Однако, несомнѣнно, что въ другой части случаевъ получается „дѣйствительное“ реактивированіе, такъ что опсоническая способность смѣси больше суммы опсоническихъ свойствъ составныхъ частей (слагаемыхъ).

4. Реактивированіе опсоническихъ свойствъ иммунной сыворотки достаточными дозами компонента при гомологичныхъ послѣдному лейкоцитахъ, повидимому, можно считать явленіемъ распространеннымъ.

5. Но оно возможно только при большихъ дозахъ компонента; наоборотъ, малыя дозы не могутъ реактивировать даже большихъ дозъ амбоцептора, т.-е., количественная замѣна компонента амбоцепторомъ невозможна.

6. При реактивированіи чаще получается умѣренный фагоцитозъ, т.-е., искусственный гемоопсонинъ, подобно нормальному, обладаетъ только умѣренной силой.

7. Хотя большею частью реактивируются дозы иммунной сыворотки, еще обладающія литической способностью, но, несомнѣнно, возможно реактивированіе и крайне малыхъ дозъ, уже совершенно не лизирующихъ.

8. То же самое можно сказать и объ иммунныхъ опсонинахъ, т.-е., большею частью реактивируются дозы иммунной сыворотки, еще обладающія опсонической способностью, но возможно реактивированіе дозъ совершенно не опсонизирующихъ.

9. Реактивированіе можетъ происходить только при вполне комплеттирующихъ дозахъ комплемента. Всякая ли комплеттирующая доза обязательно реактивируетъ, пока неизвѣстно.

10. Наоборотъ, дозы комплемента съ несомнѣннымъ опсоническимъ дѣйствіемъ всегда реактивируютъ. Можетъ ли происходить реактивированіе только при опсонизирующихъ дозахъ комплемента, тоже пока неизвѣстно.

11. Наконецъ, несомнѣнно, что Mittelstück совершенно не реактивируетъ опсоническихъ свойствъ амбоцептора.

Выводы изъ опытовъ, поставленныхъ для рѣшенія вопроса объ идентичности иммуннаго литического амбоцептора и иммуннаго опсонина—слѣдующіе.

1. Долгое храненіе лабораторныхъ гемолитическихъ сыворотокъ при температурѣ 5—6° Ц. ослабило и гемолизъ и фагоцитозъ, и притомъ вполне параллельно. (Глава I).

2. Различной продолжительности нагрѣваніе сыворотокъ при 56 и 70° Ц. ослабляетъ сперва фагоцитозъ, а затѣмъ уже гемолизъ, то-есть, полного параллелизма при этомъ ослабленіи нѣтъ. Вполнѣ отдѣлится одно явленіе отъ другого не удастся (Глава II).

3. Попытки искусственно раздѣлить гемолизъ и фагоцитозъ, вызываемые одной сывороткой, при помощи сенсibilизаціи эритроцитовъ при 0° въ теченіе разнаго времени дали, въ противоположность даннымъ Neufeld'a и Bickel'я, отрицательные результаты. (Глава III).

4. Во всѣхъ изслѣдованныхъ мною сывороткахъ (за исключеніемъ двухъ, смотри 7 выводъ) опсоническое дѣйствіе всегда связано съ гемолитическимъ. (Глава I, IV).

5. Однако полного параллелизма между гемолизомъ и фагоцитозомъ, вызываемыми сыворотками, полученными отъ разныхъ животныхъ одного и того же вида, очень часто—нѣтъ, то-есть, не

всегда въ сывороткахъ разныхъ животныхъ одного вида—сильному гемолизу соотвѣтствуетъ сильный фагоцитозъ.

Это одинаково справедливо какъ при иммунизациі эритроцитами, полученными отъ разныхъ животныхъ другого вида (глава I), такъ и при одновременной иммунизациі одними и тѣми же эритроцитами, то-есть, взятыми въ одинъ пріемъ отъ одного животного. (Глава IV, 5).

6. При изслѣдованіи сыворотокъ далѣе оказалось, что фагоцитарный титръ обычно слабѣе гемолитическаго, иногда равенъ ему, явно же сильнѣе гемолитическаго не былъ ни разу.

7. Сыворотку съ одной опсонической способностью, въ противоположность Neufeld'у, Bickel'ю и Barrat, получить не удалось. Наоборотъ, въ двухъ случаяхъ получилоcь изолированное развитіе гемолизина, то-есть, сыворотка съ однимъ гемолитическимъ дѣйствіемъ. (Глава IV, серія 2 и 3).

8. Способъ иммунизациі (внутрибрюшинный и внутривенозный) не оказываетъ, повидимому, вліянія на неодновременность появленія и параллельность дальнѣйшаго развитія въ сывороткѣ лизирующей и способствующей фагоцитозу способности. Величина впрыскиваемой дозы эритроцитовъ въ моихъ опытахъ тоже, повидимому, вліяетъ въ этомъ смыслѣ мало, хотя наиболѣе демонстративное расхожденіе гемолиза и фагоцитоза у меня оказалось, какъ и у Neufeld'a и Bickel'я, при малыхъ дозахъ. (Глава IV, серія 1 и 5).

9. При изслѣдованіи пробъ сыворотокъ, взятыхъ послѣ иммунизациі животного черезъ разные промежутки времени, оказалось, что въ четырнадцати случаяхъ имѣется отсутствіе параллелизма въ появленіи и развитіи гемолиза и фагоцитоза, въ четырехъ случаяхъ, наоборотъ, параллелизмъ существуетъ. Два случая дали, въ этомъ отношеніи, неопредѣленный результатъ.

Отсутствіе параллелизма въ нѣкоторыхъ случаяхъ выражено очень демонстративно. (Глава IV, серія 5).

10. При иммунизациі эритроцитами обычно наблюдается слѣдующая послѣдовательность въ появленіи лизирующей и способствующей фагоцитозу способности сыворотки: сперва, при опытахъ является гемолизъ, и слабый фагоцитозъ, затѣмъ, гемолизъ быстро достигаетъ максимума и, далѣе, медленно убываетъ въ силѣ, фагоцитозъ же достигаетъ максимума позже или, по крайней мѣрѣ, достигнувъ максимума вмѣстѣ съ гемолизомъ, затѣмъ очень долго не ослабѣваетъ.

11. Изслѣдованіе времени появленія и развитія въ крови имму-

низорованныхъ животныхъ агглютининовъ и гемотропиновъ говорить скорѣе за несовпаденіе агглютинаціонной способности съ фагоцитарной. (Глава IV).

Въ заключеніе считаю своимъ долгомъ принести благодарность глубокоуважаемому профессору Михаилу Михайловичу Ломиковскому, моему первому учителю въ Харьковскомъ Университетѣ, а также глубокоуважаемому профессору, дорогому Петру Ивановичу Шатилову, подъ руководствомъ котораго я продолжаю работать и въ настоящее время, и которому я обязанъ идеей нѣкоторыхъ опытовъ. За всегда доброе и сердечное отношеніе ко мнѣ приношу ему особую благодарность.

Мою глубокую благодарность за цѣнные указанія при производствѣ этой работы приношу также профессору Степану Васильевичу Коршуну и завѣдующему бактериологическимъ институтомъ Харьковского Медицинскаго Общества, доктору медицины Виктору Ивановичу Недригайлову.

ПОСТАНОВКА ОПЫТОВЪ.

Краткое описаніе постановки каждаго опыта, разумѣется, приводится и въ отдѣлѣ: „Методика работы“, и въ отдѣлѣ: „Собственныя изслѣдованія по вопросу о тождествѣ лизиновъ и опсониновъ“, — передъ анализомъ соответствующихъ опытовъ. Детальное же описаніе постановки всѣхъ опытовъ выдѣлено въ отдельную часть, чтобы не загромождать и безъ того объемистые отдѣлы: „Методика“ и „Собственныя изслѣдованія“. Это детальное описаніе постановки опытовъ, отнесенное къ концу книги, нарочно помѣщено рядомъ съ таблицами, вмѣстѣ съ которыми и образуетъ *протокольную часть работы*.

Опыты, относящіеся къ методикѣ работы.

Первые четыре опыта (1, 2, 3 и 4-й) были поставлены для изслѣдованія вліянія на фагоцитарную способность лейкоцитовъ раствора *Natr. citrici*. Ослабляетъ онъ ее или нѣтъ?

Опыты ставились такимъ образомъ, что въ брюшную полость морской свинки впрыскивался, для разжиженія эксудата, 0,85% растворъ поваренной соли. Затѣмъ, полученная взвѣсь, послѣ удаленія грубыхъ хлопьевъ, раздѣлялась на 4—5 приблизительно равныхъ пробъ по 1—2 к. с., и каждая проба немедленно разводилась: первая—20 к. с. *Sol. NaCl* 0,85%, а слѣдующія тоже 20 к. с. — 1,5%, 3%, 5% и 10% растворами *Natri citrici*, при чемъ *Natr. citric.* растворялся въ томъ же физиологическомъ растворѣ поваренной соли. Послѣ довольно энергичнаго взбалтыванія смѣси для промыванія взвѣшенныхъ лейкоцитовъ всѣ пробы обычно отцентрифугировывались, и затѣмъ осадокъ лейкоцитовъ дважды промывался въ *Sol. NaCl* 0,85%.

Во всѣхъ опытахъ эритроциты брались въ 5% эмульсии. Условія фагоцитарныхъ опытовъ во всѣхъ остальныхъ деталяхъ были обычныя. (Смотри отдѣлъ: „Методика работы“).

Первый опыт был поставлен 26 февраля 1911 г., *таблица I*; Sol. Natri citric. здесь был применен в трех концентрациях, а именно: 1,5%, 5% и 10%. Опсоническая сыворотка была взята у кролика А.

Второй опыт был поставлен 30 февраля 1911 г., *таблица II*, и *третий опыт*—25 апреля 1911 г., *таблица III*; Sol. Natri citric. был применен в четырех концентрациях, а именно: 1,5%, 3%, 5% и 10%. Сыворотка была взята для второго опыта от кролика А, для третьего—от кролика № 3₁.

Четвертый опыт—22 апреля 1911 г., *таблица IV*, тоже был поставлен для определения влияния на лейкоциты Sol. Natri citr. Эритроциты были взяты, как всегда, у барана, а сыворотка у кролика Х. В этом опыте были применены только две концентрации Sol. Natri citr.: 1,5% и 5%, но зато для каждой концентрации было взято по две пробы: одна находилась в Sol. Natri citr. 1½ минуты, другая же—45 минут; каждая проба, затѣм, была два раза обычным способом (в таблицах вездѣ говорится „обычно“) промыта Sol. NaCl 0,85%. Первая проба, с 1½ минутным пребыванием лейкоцитов в Sol. Natri citr. 1½%, благодаря случайной неудачѣ в опыте, в таблицѣ пропущена. Опыты, приведенные в таблицах III и IV, были поставлены без контроля физиологического раствора, так как послѣдній вообще не имѣет для них особаго значенія.

Слѣдующіе три опыта 5, 6 и 7-й были поставлены для изслѣдованія влияния на фагоцитарную способность лейкоцитов жидкости Локка-Абдергальдена:—получается-ли улучшение этой способности при ея примененіи, или нѣтъ? Состав жидкости слѣдующій: на 1000 к. с. раствора было взято: хлористаго кальція 0,28 грам., хлористаго калия 0,042 грам., соды 0,015 и хлористаго натра 0,85 грамма. Для приготовления жидкости я пользовался в 1909 году солями, уже имѣвшимися в институтѣ, а в 1910 году специально для этой цѣли выписанными. CaCl₂ передъ отвѣшиваніемъ высушивался при температурѣ—60°. Эритроциты были взяты барана в 5% эмульсии.

Первые два опыта: *пятый*—21 ноября 1909 г., *таблица V* и *шестой*—20 февраля 1910 г., *таблица VI*, оба с контрольной сывороткой № 2, были поставлены слѣдующимъ образомъ: лейкоциты, полученные изъ брюшной полости морской свинки, послѣ предварительнаго разжиженія экссудата при помощи впрыскиванія Sol. NaCl 0,85%, были отдѣлены сначала отъ грубыхъ хлопьевъ, а затѣмъ раздѣлены на две части и отцентрифугированы. Далѣе, одна часть промывалась дважды по 1½ минуты в Sol. NaCl 0,85%, а дру-

гая—в жидкости Локка-Абдергальдена. Съ тѣми и другими лейкоцитами был поставлен сравнительный фагоцитарный опыт при обычныхъ условіяхъ.

Третій опытъ съ жидкостью Локка-Абдергальдена имѣлъ цѣлью опредѣлять:—переносятъ ли лейкоциты механическое поврежденіе в жидкости Локка-Абдергальдена лучше, чѣмъ в физиологическомъ растворѣ? Этотъ *опытъ (седьмой)* был поставленъ 21 февраля 1910 г. (*таблица VII*) съ контрольной сывороткой № 2, слѣдующимъ образомъ: получивъ обычнымъ путемъ, послѣ вырыскиванія в брюшную полость 20 к. с. жидкости Локка-Абдергальдена, лейкоцитарный экссудатъ, я раздѣлилъ его на две части, которыя промылъ по 3 раза: одинъ разъ—1½ минуты и два раза по 1-й минутѣ; при этомъ одна часть промывалась физиологическимъ растворомъ, а другая—жидкостью Локка-Абдергальдена. Съ тѣми и другими лейкоцитами я поставилъ фагоцитарный опытъ, а къ оставшимся лейкоцитамъ опять прибавилъ соответствующіе растворы и послѣ этого центрифугировалъ со значительно большей скоростью (около 1500 оборотовъ в минуту), выведя весь остатокъ, в теченіе одного часа. Отсосавъ послѣ этого жидкость, я съ тѣми и другими лейкоцитами поставилъ обычный фагоцитарный опытъ (*таблица VII*).

Далѣе былъ поставленъ опытъ для опредѣленія вреднаго влияния центрифугированія на лейкоциты, а именно, *восьмой опытъ*—21 ноября 1909 г., *таблица VIII*, съ контрольной сывороткой № 2 и эритроцитами барана.

Полученные обычнымъ способомъ лейкоциты морской свинки были раздѣлены на две части, которыя повторно были промыты Sol. Natri Chlor. 0,85% съ тою разницей, что первая часть была центрифугирована одинъ разъ в теченіи одной минуты, и другой разъ в теченіи 1½ минутъ, т.-е., всего 2½ минуты, а другая—одинъ разъ в теченіи 1 минуты и пять разъ по 1½ минуты, то-есть, всего 8½ минутъ.

Слѣдующій опытъ опредѣляетъ влияние болѣе сильнаго механическаго поврежденія лейкоцитовъ, чѣмъ простое центрифугированіе, именно, взбалтыванія на особомъ аппаратѣ съ двойнымъ круговымъ вращеніемъ (Schüttelapparat).

Этотъ *девятый опытъ* 2 апреля 1911 г., *таблица IX*, съ эритроцитами барана и гемолитическимъ амбоцентромъ № 11, былъ поставленъ слѣдующимъ образомъ: обычно полученные лейкоциты морской свинки, послѣ обычнаго осажденія изъ экссудата и двукратнаго промыванія в Sol. NaCl 0,85%, были раздѣлены на четыре

порции. Одна порция оставлена была для контроля, остальные поставлены на аппарат съ двойнымъ круговымъ вращеніемъ на 6, 18 и 45 минутъ; черезъ указанные промежутки времени аппаратъ, конечно, приходилось останавливать для снятія одной изъ склянокъ и затѣмъ снова приводить въ движеніе. По окончаніи всей процедуры со всѣми четырьмя пробами лейкоцитовъ былъ поставленъ обычный фагоцитарный опытъ. (Таблица IX).

Слѣдующая серія опытовъ (10, 11, 12, 13 и 14-й) касалась изслѣдованія вліянія на фагоцитарную способность лейкоцитовъ времени и температуры храненія ихъ. Лейкоциты для всѣхъ опытовъ получались отъ морской свинки обычнымъ способомъ. Десятый и одиннадцатый опыты касаются вліянія на фагоцитарную способность лейкоцитовъ температуры 37° Ц.

Десятый опытъ—15 ноября 1909 г., *таблица X*, съ эритроцитами барана и контрольной сывороткой кролика № 1, былъ поставленъ слѣдующимъ образомъ: съ одной порціей, промытыхъ три раза въ физиологическомъ растворѣ, лейкоцитовъ морской свинки былъ поставленъ обычный фагоцитарный опытъ, а остальные лейкоциты были помѣщены въ термостатъ при 37° Ц. Отъ нихъ черезъ 6, 21 и 30 часовъ отъ начала храненія брались пробы, съ которыми и ставились повторные опыты.

Одиннадцатый опытъ—28 апрѣля 1911 г., *таблица XI*, съ эритроцитами барана и амбоцепторомъ № 7, былъ поставленъ такимъ же образомъ; разница заключалась только во времени храненія, которое въ этомъ случаѣ равнялось: получасу, 1 и 6 часамъ.

Двадцатый опытъ—15 ноября 1909 г., *таблица XII*, съ эритроцитами барана и контрольной сывороткой № 1, касается вліянія на лейкоцитовъ храненія ихъ при комнатной температурѣ, т.-е., около 20° Ц. Этотъ опытъ во всемъ подобенъ десятому за исключеніемъ температуры. Лейкоцитарная взвѣсь хранилась въ комнатѣ при 20° Ц. въ запертомъ шкапу, пробы брались тоже черезъ 6, 21 и 30 часовъ.

Наконецъ, тринадцатый и четырнадцатый опыты касаются вліянія на лейкоцитовъ обычныхъ условій храненія ихъ, т.-е., въ ледяномъ шкапу (при 5—6° Ц.).

Тринадцатый опытъ—15 ноября 1909 г., *таблица XIII*, съ эритроцитами барана и контрольной сывороткой кролика № 1, былъ поставленъ подобно предыдущимъ. Сперва былъ поставленъ обычный фагоцитарный опытъ, а затѣмъ лейкоциты были помѣщены въ ледяной шкапъ и съ ними черезъ 6, 21, 30, 45 и 54 часа ставились повторные фагоцитарные опыты.

Четырнадцатый опытъ—21 октября 1909 г., *таблица XIV*, съ эритроцитами барана и сывороткой кролика № 2, взятой 16 октября 1909 г., поставленъ тождественно съ предыдущими съ тою только разницей, что время храненія было 2, 6, 9, 23, 31^{1/2}, 47, 56 и 71 часъ.

Далѣе *пятнадцатый опытъ*—8 ноября 1909 г., *таблица XV*, съ эритроцитами барана, сывороткой кролика № 2, взятой, 3 ноября 1909 года, и обычно полученными лейкоцитами морской свинки—былъ поставленъ для опредѣленія вліянія температуры на силу фагоцитоза.

Четыре одинаковыхъ ряда пробирокъ съ падающими дозами сыворотки были раздѣлены на двѣ группы: въ одной фагоцитированіе происходило при комнатной температурѣ 20° Ц. (16° Р.), въ другой—въ термостатѣ при 37° Ц. Кромѣ того, въ каждой группѣ фагоцитированіе въ одномъ ряду пробирокъ продолжалось 30 минутъ, въ другомъ—1 часъ.

Два послѣднихъ опыта, касающіеся методики монхъ изслѣдованій, шестнадцатый и семнадцатый, были поставлены для опредѣленія времени, необходимаго для наступленія максимума фагоцитоза. Оба были, по обыкновенію, поставлены съ эритроцитами барана.

Опытъ шестнадцатый—8 ноября 1909 г., *таблица XVI*, съ сывороткой кролика № 2, взятой 3 ноября 1909 г., и обычно промытыми лейкоцитами морской свинки, былъ поставленъ слѣдующимъ образомъ: взвѣсь лейкоцитовъ была раздѣлена на семь частей и съ каждой поставленъ при 37° Ц. обычный фагоцитарный опытъ; разница была только въ его продолжительности. Послѣ 5, 11^{1/2}, 17, 32, 45, 60 и 90 минутъ соответствующій рядъ пробирокъ вынимался изъ термостата, центрофугировался ^{1/2} минуты для осажденія взвѣшенныхъ форменныхъ элементовъ, и затѣмъ изъ осадка приготавливались препараты и опредѣлялась сила фагоцитоза. Центрофугированіе было необходимо только для первыхъ 4-хъ пробирокъ, въ которыхъ форменные элементы не успѣли осѣсть, остальные же пробирки центрофугировались для уравненія условій опыта. Центрофугированіе было непродолжительно, всего ^{1/2} минуты, такъ какъ, по Недригайлову, центрофугированіе усиливаетъ соприкосновеніе лейкоцитовъ съ объектами ихъ воздѣйствія и тѣмъ способствуетъ фагоцитозу. Изъ таблицы XVI видно, что, если оно и способствовало фагоцитированію въ первыхъ пробиркахъ, то очень незначительно и не могло повліять на результаты опыта.

Опытъ семнадцатый—27 апрѣля 1911 г., *таблица XVII*,

съ амбоцепторомъ № 7 Коц. и съ обычно промытыми лейкоцитами морской свинки, былъ поставленъ для опредѣленія того: не усиливается ли фагоцитозъ послѣ 45 минутъ? Взвѣсь лейкоцитовъ была раздѣлена на три части и съ каждой поставленъ обычный фагоцитарный опытъ; разница была только во времени фагоцитирования, которое продолжалось 50 минутъ, 1 часъ 40 минутъ и 2 часа 40 минутъ. Послѣ указанного времени изъ соответствующаго ряда пробирокъ приготавливались препараты и опредѣлялась сила фагоцитоза.

Опыты съ реактивированіемъ при помощи комплемента опсоническихъ свойствъ иммунной сыворотки.

Полученіе лейкоцитовъ и постановка самихъ фагоцитарныхъ опытовъ были обычны.

Основной опытъ Neufeld'a, *таблица XVIII*, выяснившій вліяніе сыворотки не на лейкоциты, а на фагоцитируемые элементы, былъ повторенъ мною 22-го февраля 1909 года и поставленъ слѣдующимъ образомъ: эритроциты барана были въ теченіи получаса сенсibilизированы при 37° Ц. инактивированной сывороткой кролика, иммунизированнаго эритроцитами барана, а затѣмъ дважды отмыты. Одновременно были сенсibilизированы, предварительно отмытые отъ плазмы эксудата, лейкоциты морской свинки и также дважды отмыты. Затѣмъ безъ всякаго добавленія сыворотки были поставлены два фагоцитарные опыта. Въ первомъ изъ нихъ сенсibilизированные эритроциты были смѣшаны съ не сенсibilизированными лейкоцитами; во второмъ, наоборотъ, не сенсibilизированные эритроциты были смѣшаны съ сенсibilизированными лейкоцитами.

Слѣдующій опытъ, *девятнадцатый*, былъ поставленъ для изслѣдованія вліянія нагрѣванія на нормальный опсонинъ, для рѣшенія вопроса: совершенно ли уничтожается опсоническое дѣйствіе нормальной сыворотки послѣ того, какъ въ ней уничтоженъ нагрѣваніемъ комплементъ, или только уменьшается?

Этотъ *опытъ*, *таблица XIX*, былъ поставленъ 10 мая 1911 г. съ эритроцитами барана и свѣжей нормальной сывороткой морской свинки, слѣдующимъ образомъ: активная нормальная сыворотка была взята отъ четырехъ морскихъ свинокъ. Сыворотка отъ каждой свинки была раздѣлена на двѣ части, одна изъ которыхъ инактивировалась полчаса при 56° въ водяной банѣ. Получилось восемь пробъ, съ которыми въ тотъ же день были поставлены фагоцитарные и гемолитическіе опыты.

Фагоцитарные опыты ставились параллельно для активной и инактивированной пробы каждой сыворотки обычнымъ способомъ, съ тою только разницей, что концентрація первыхъ разведеній была гораздо сильнѣе обычныхъ; именно: испытывались слѣдующія падающія дозы: I—неразведенная сыворотка, II—разведеніе 3:10; III—1:10; IV—3:100; V—1:100.

Гемолитическіе опыты были поставлены при постоянной дозѣ амбоцептора № 3₂, именно, въ разведеніи 1:10 и съ падающими дозами нормальныхъ сыворотокъ, какъ активной, такъ и инактивированной пробъ ихъ. При этомъ, первый рядъ пробирокъ съ цѣльной не разведенной сывороткой не былъ поставленъ въ виду недостаточнаго количества сыворотки, бывшей въ моемъ распоряженіи.

Затѣмъ былъ поставленъ гемолитическій опытъ съ однѣми нормальными сыворотками, безъ добавленія амбоцептора (контр. комплем.) какъ для активной, такъ и для инактивированной пробы, въ разведеніи 3:10 и 1:10, и наконецъ, контроль амбоцептора взятаго въ разведеніи 1:10 и обычный контроль физиологическаго раствора.

Слѣдующая серія изъ восьми *опытовъ, отъ двадцатаго до двадцать седьмого* включительно, *таблицы XX—XXVII*, относится къ реактивированію при помощи комплемента опсоническихъ свойствъ иммунной сыворотки, то-есть, къ образованію искусственныхъ гемоопсониновъ.

Сперва были поставлены два предварительные опыта, отъ 11 февраля 1909 и 17 апрѣля 1909 г., не вошедшіе въ число вышеупомянутыхъ восьми вслѣдствіе нѣкоторыхъ дефектовъ постановки; они были поставлены такъ же, какъ это сдѣлано Neufeld'омъ и Bickel'емъ, именно: къ падающимъ и, при томъ, очень слабымъ, самимъ по себѣ фагоцитозъ не вызывающимъ, дозамъ амбоцептора прибавлялись падающія дозы комплемента. Оба опыта подтвердили въ главномъ данныя Neufeld'a и Bickel'я.

Первый изъ восьми выше указанныхъ *опытовъ, двадцатый* (*таблица XX*), былъ поставленъ 7 мая 1911 года, съ контрольной сывороткой № 11 кролика (амбоцепторъ № 11), эритроцитами барана, лейкоцитами и комплементомъ морской свинки, слѣдующимъ образомъ: опредѣленъ гемолитическій титръ комплемента при постоянной дозѣ амбоцептора (№ 11) въ разведеніи 3:100. Оказалось, что комплектирующая сила послѣдняго вполне достаточная; разведеніе 1:20 дало полный гемолизъ (xxx) и разведеніе 1:50—почти полный (xx^x).

Затѣмъ опредѣленъ гемолитическій титръ амбоцептора № 11, при чемъ разведеніе сыворотки было сдѣлано отъ большихъ до очень малыхъ концентрацій, именно, до 1:1000000. Конечно, были поставлены и необходимые контроли для опредѣленія гемолитическаго дѣйствія одного компонента (въ разведеніи 1:10), одного амбоцептора (въ развед. 1:10) и одного физиологическаго раствора. Какъ сказано въ методической части работы, въ пробирку отмѣривалось по 0,5 к. с. каждой составной части, входящей въ гемолитическій опытъ. Во всѣхъ пробиркахъ смѣсь всегда доводилась до общаго количества 1,5 к. с.

Далѣе былъ опредѣленъ фагоцитарный титръ того же амбоцептора № 11, при чемъ каждое разведеніе было сдѣлано въ 10 разъ больше предыдущаго. При этомъ также были поставлены контроли физиологическаго раствора и контроль компонента въ разведеніи 1:10. Каждой жидкости, какъ во всѣхъ фагоцитарныхъ опытахъ, бралась по 0,1 к. с. на каждую пробирку, и всего въ пробиркѣ оказывалось по 0,3 к. с. смѣси.

Наконецъ, былъ опредѣленъ фагоцитарный титръ съ добавленіемъ компонента, при чемъ опытъ былъ поставленъ въ тѣхъ же количествахъ, какъ въ предыдущемъ рядѣ пробирокъ при изслѣдованіи фагоцитоза съ однимъ амбоцепторомъ. Комплементъ добавлялся (въ разведеніи 1:10) въ количествѣ 0,1, к. с. на пробирку; а всего въ каждой пробиркѣ оказывалось 0,4 к. с. смѣси.

Слѣдуетъ отмѣтить, что, такимъ образомъ, нѣсколько нарушалась пропорціональность гемолитическихъ и фагоцитарныхъ опытовъ: въ первыхъ опытахъ отношеніе разведенной сыворотки къ общему количеству смѣси было $\frac{0,5}{1,5} = 1:3$, а во второмъ—вмѣсто $\frac{0,1}{0,3}$ получалось $\frac{0,1}{0,4} = 1:4$; такъ что нарушалось равенство концентрацій смѣси. Но дѣло въ томъ, что усиленіе разведенія сыворотки (1:4 вмѣсто 1:3) было очень мало по сравненію съ величиной обычнаго перехода отъ одного разведенія амбоцептора къ другому, именно, отъ 1:10 къ 3:100, или отъ 3:1000 къ 1:1000. Кромѣ того, обиліе пробирокъ съ фагоцитарной смѣсью потребовало ограниченія числа изслѣдуемыхъ разведеній, а потому въ этой серіи опытовъ падающія дозы почти всюду не въ 3 раза меньше предыдущихъ, а въ десять разъ, т.-е., онѣ слѣдующія: 1:10; 1:100; 1:1000; 1:10000 и т. д. Такимъ образомъ, въ самихъ пробиркахъ съ обычной фагоцитарной и гемолитической смѣсью развенія сыворотки были слѣдующія: I—1:30; II—1:300; III—1:3000; IV—1:30000 и т. д., а при фаго-

цитозѣ съ добавленіемъ компонента эти развенія были: I—1:40; II—1:400; III—1:4000; IV—1:40000 и т. д. Разница въ силѣ фагоцитоза, зависящая отъ разницы развеній въ первомъ и во второмъ случаѣ (1:30 и 1:40), ничтожна сравнительно съ разницей между падающими дозами амбоцептора (1:30 (40), 1:300 (400) и т. д.) и, конечно, вполне покрывается этой послѣдней. Развеніе 1:40 представляетъ $\frac{7,5}{10}$ развенія 1:30, развеніе 1:300 (400) представляетъ $\frac{1}{10}$ развенія 1:30 (40). Слѣдовательно, ошибкой въ большой мѣрѣ можно игнорировать, тѣмъ болѣе, что какъ въ первомъ, такъ и во второмъ случаѣ, то-есть, при количествѣ смѣси, какъ 0,3 к. с., такъ и 0,4 к. с., количества эритроцитовъ и амбоцептора были одинаковы, именно, ихъ было взято по 0,1 к. с.

Я остановился такъ долго на этой подробности двадцатаго опыта, чтобы больше не возвращаться къ этому пункту, потому что всѣ восемь опытовъ этой серіи поставлены такимъ же образомъ.

Опыты 21, 22, 23, 24, 25 и 26-ой поставлены одинаково, небольшая разница есть только въ дозахъ сыворотки. Всюду входятъ: 5% эмульсія эритроцитовъ барана, лейкоциты и комплементъ морскихъ свинокъ. Амбоцепторъ брался въ слѣдующихъ семи развеніяхъ: I—1:10; II—1:100; III—1:1000; IV—1:10000; V—1:100000; VI—1:1000000; VII—1:10000000 (въ 25 и 26-мъ опытахъ было взято только шесть развеній, а въ 27-мъ—только пять). Для краткости при разборѣ опытовъ я прямо указываю номеръ развенія. Съ указанными развеніями амбоцептора ставился обычный гемолитическій опытъ съ соотвѣтствующимъ компонентомъ въ развеніи 1:10.

Гемолитическій титръ компонента опредѣлялся при постоянной дозѣ (большею частью 1:100) соотвѣтствующаго амбоцептора. Развеніе компонента въ разныхъ опытахъ было различно: начиная отъ цѣльнаго неразведеннаго и кончая развеніемъ 1:10000.

Затѣмъ, со всѣми развеніями амбоцептора и компонента ставились фагоцитарные опыты для опредѣленія ихъ фагоцитарныхъ титровъ; тѣ же опыты ставились и со смѣсью амбоцептора съ компонентомъ въ падающихъ дозахъ того и другого—для опредѣленія реактивированія фагоцитарной способности при помощи компонента.

Для этого ставилось столько рядовъ пробирокъ съ семью (шестью) развеніями амбоцептора, сколько изслѣдовалось развеній компонента (большею частью четыре) и къ каждому ряду пробирокъ съ падающими дозами амбоцептора прибавлялась одинаковая

доза комплемента, напр., въ первомъ ряду по 0,1 к. с. разведенія 1:10, во второмъ ряду по 0,1 к. с. разведенія 1:100, въ третьемъ — 1:1000 и въ четвертомъ—1:10000. Были поставлены и соответствующіе контроли: для гемолитическихъ опытовъ—съ однимъ компонентомъ, съ однимъ амбоцепторомъ (разведеніе 1:100) и однимъ физиологическимъ растворомъ, а для фагоцитарнаго опыта—контроль физиологическаго раствора.

Пробирки ставились въ термостатъ и черезъ 45 минутъ изъ нихъ готовились препараты, всегда просматривавшіеся въ одинъ приемъ. Детали опытовъ слѣдующія:

Двадцать первый опытъ, таблица XXI, былъ поставленъ 7-го марта 1911 г. съ амбоцепторомъ кролика В. Комплементъ былъ взятъ въ слѣдующихъ падающихъ дозахъ: 1:10, 5:100, 2,5:100 и 1:100. Соответственно этимъ четыремъ дозамъ поставлены четыре ряда фагоцитарныхъ опытовъ съ падающими дозами амбоцептора.

Двадцать второй опытъ, таблица XXII, былъ поставленъ 20-го апрѣля 1911 г. съ амбоцепторомъ № 5. Комплементъ былъ взятъ въ четырехъ разведеніяхъ: 2:10, 1:10, 1:100 и 1:1000.

Двадцать третий опытъ, таблица XXIII, былъ поставленъ 2-го марта 1911 г. съ амбоцепторомъ кролика новаго В. Комплементъ былъ взятъ въ шести разведеніяхъ:—1:10, 5:100, 2,5:100, 1:100, 3:1000, 1:1000 и 1:10000.

Въ этомъ опытѣ передъ приготовленіемъ препаратовъ, въ вынутыхъ изъ термостата пробиркахъ сперва отмѣчался гемолизъ, насколько это было возможно. Осажденіе на стѣнкѣ пробирки лейкоцитовъ, болѣе или менѣе фагоцитировавшихъ эритроциты, нѣсколько затрудняло это опредѣленіе.

Двадцать четвертый опытъ, таблица XXIV, поставленъ 19-го апрѣля 1911 г., съ амбоцепторомъ кролика новаго № 3 въ семи разведеніяхъ до 1:10000000; комплементъ былъ взятъ въ четырехъ разведеніяхъ: 1:10, 1:100, 1:1000 и 1:10000.

Двадцать пятый опытъ, таблица XXV, былъ поставленъ 26 апрѣля 1911 г. съ амбоцепторомъ кролика новаго № 3, въ шести разведеніяхъ, кончая 1:1.000.000; комплементъ былъ взятъ въ трехъ разведеніяхъ: 2:10, 1:10 и 1:100.

Двадцать шестой опытъ, таблица XXVI, былъ поставленъ 22 апрѣля 1911 г. съ амбоцепторомъ кролика новаго № 3, въ шести разведеніяхъ, какъ и въ предыдущемъ опытѣ, съ тою разницей, что IV разведеніе взято въ отношеніи 3:10000, V—1:10000 и VI—

1:100000; комплементъ былъ взятъ въ трехъ разведеніяхъ: неразведенный, 3:10 и 1:10.

Двадцать седьмой опытъ, таблица XXVII, былъ поставленъ 3 мая 1911 г. съ амбоцепторомъ № 11 кролика эритроцитами барана, лейкоцитами и компонентомъ морской свинки.

Опытъ этотъ помѣщенъ въ указанную группу 8-ми опытовъ, хотя, собственно, онъ относится къ серіи опытовъ, поставленныхъ съ цѣлью опредѣлить вліяніе на фагоцитозъ отдѣльно зимофорной и гаптофорной группъ компонента и, особенно, реактивирования амбоцептора этими группами. Въ силу нѣкоторыхъ обстоятельствъ опыты эти были прекращены. Двадцать седьмой же опытъ приведенъ полностью только потому, что онъ представляетъ хорошій примѣръ реактивирования опсоническихъ свойствъ амбоцептора при помощи компонента. Данные эти идутъ параллельно съ данными другихъ опытовъ.

Опытъ былъ поставленъ слѣдующимъ образомъ: амбоцепторъ (гемолитическая иммунная сыворотка № 11 кролика) взятъ въ девяти разведеніяхъ, изъ которыхъ каждое въ три раза больше предыдущаго, т. е., 1:10, 3:100, 1:100, 3:1000, 1:1000 и т. д. до 1:100.000. Затѣмъ комплементъ морской свинки былъ раздѣленъ на двѣ части, изъ коихъ одна сохранена въ ледяномъ шкапу, а другая разведена 1¹/₂ частями дистиллированной воды въ стерилизованномъ цилиндрѣ и охлаждена въ тающемъ льду до 0°. Черезъ эту разведенную часть, не вынимая цилиндра изъ льда, въ теченіе десяти минутъ пропускалась СО₂ (изъ баллона со сжатой угольной кислотой), получалось выпаденіе осадка гаптофорной группы (Mittelstück). Осадокъ быстро отцентрифугировывался, а оставшаяся въ растворѣ зимофорная группа (Endstück) была отсосана стерильной пипеткой. Затѣмъ Mittelstück былъ дважды промытъ холодной дистиллированной водой и растворенъ въ 3-хъ частяхъ физиологическаго раствора, а къ раствору Endstück прибавлено 3,4% раствора поваренной соли въ количествѣ равномъ половинѣ всей сыворотки, которая разлагалась СО₂.

Такимъ образомъ было получено разведеніе въ физиологическомъ растворѣ Endstück и Mittelstück 1:3. Далѣе, для обоихъ веществъ были сдѣланы развенія еще въ отношеніяхъ 1:9 и 1:90, а всего для каждаго по 3 развенія. Такія же развенія сдѣланы для оставленной части цѣльнаго, не разведеннаго компонента.

Въ дальнѣйшемъ былъ опредѣленъ гемолитическій титръ амбоцептора до развенія 3:10000 включительно, при чемъ комплетированіе было сдѣлано при помощи: 1) компонента, 2) Mittel-

stück и 3) Endstück. Всѣ три вещества были взяты въ разведеніи 1:9. Кромѣ того, былъ поставленъ контроль для всѣхъ разведеній одного амбоцептора безъ всякаго комплеттированія его, да еще контроль гемолиза для каждаго изъ трехъ веществъ безъ добавленія амбоцептора (контроль комплемента) и, наконецъ, контроль физиологическаго раствора.

Гемолитическій титръ комплемента былъ опредѣленъ, при постоянной дозѣ (3:100) амбоцептора, для разведеній 1:9, 1:18 и 1:45.

Фагоцитарные титры были опредѣлены для одного амбоцептора при разведеніи его: 1:10, 1:100, 1:1000, 1:10000 и 1:100000; затѣмъ онъ былъ опредѣленъ отдѣльно для трехъ разведеній комплемента, Endstück и Mittelstück (1:3, 1:9 и 1:90) безъ добавленія амбоцептора и, наконецъ, для девяти рядовъ только что указанныхъ падающихъ дозъ амбоцептора, при чемъ эти девять рядовъ были раздѣлены на три группы и къ каждому тремъ рядамъ прибавлялось одно изъ трехъ веществъ: въ одномъ ряду въ разведеніи 1:3, въ другомъ—1:9 и въ третьемъ—1:90.

Такимъ образомъ, получились гемолитическіе титры амбоцептора при дополненіи отдѣльно каждымъ изъ трехъ веществъ, затѣмъ, отдѣльно—фагоцитарные титры амбоцептора и каждаго изъ трехъ веществъ и, наконецъ, фагоцитарные титры при падающихъ дозахъ амбоцептора, съ прибавленіемъ падающихъ дозъ каждаго изъ трехъ веществъ.

Фагоцитозъ при прибавленіи Mittelstück имѣетъ значеніе для данной серіи опытовъ, главнымъ образомъ, какъ троекратная провѣрка титра амбоцептора, но, кромѣ того, имѣетъ значеніе, какъ доказательство совершенной недѣятельности Mittelstück, взятаго отдѣльно отъ Endstück.

Endstück слѣдуетъ разсматривать, какъ ослабленный комплементъ; это вытекаетъ изъ того, что гемолизъ съ комплеттированіемъ амбоцептора при помощи Endstück оказался только немного слабѣе обычнаго. Очевидно, Endstück былъ плохо отдѣленъ отъ Mittelstück; то же показываетъ рубрика „контроль комплемента“, въ которой одинъ комплементъ далъ гемолизъ: ОХ, а одинъ Endstück: Ох.

Въ этомъ опытѣ, очевидно, вмѣсто полнаго раздѣленія, при помощи CO_2 , обоихъ веществъ, мы имѣемъ дѣло съ ослабленіемъ, и то небольшимъ, комплемента, а потому, повторяю, реактивированіе этого опыта отнесено мною къ общей серіи реактивированія при помощи комплемента.

При разсмотрѣніи семи таблицъ (кромѣ XXIII) надо имѣть въ виду, что звѣздочка около условнаго фагоцитарнаго знака означаетъ, что въ данной пробиркѣ, благодаря большой концентраціи амбоцептора и комплемента, получился гемолизъ. Поэтому въ этихъ пробиркахъ фагоцитозъ большею частью не успѣвалъ вполне развиться и оказывался значительно слабѣе, чѣмъ въ соответствующемъ разведеніи одного амбоцептора.

Опыты, относящіеся къ вопросу о взаимоотношеніи иммуннаго питического амбоцептора и иммуннаго опсонина.

I и II.

Прежде всего сюда относятся три опыта съ тремя соответствующими таблицами: XXXI, XXXII и XXXIII. Каждый опытъ былъ поставленъ въ одинъ день, съ одними и тѣми же лейкоцитами и комплементомъ морскихъ свинокъ и одними и тѣми же эритроцитами барана. Оцѣнка препаратовъ фагоцитоза, а также и гемолиза тоже производилась въ одинъ пріемъ.

Въ XXXI таблицѣ взяты четыре лабораторныя сыворотки кроликовъ № 1 Ам., № 2 Ам., № 3 Ам. и № 4 Ам., иммунизированныхъ въ 1910—11 году эритроцитами барана. Сыворотки были разведены обычнымъ способомъ (восемь разведеній) и съ ними были поставлены гемолитическій и фагоцитарный опыты. Контрольная сыворотка была взята № 7 (см. таблицу XXX).

Одинъ гемолитическій опытъ со всѣми сыворотками былъ поставленъ 30 апрѣля 1911 года, въ тотъ же день былъ поставленъ фагоцитарный опытъ. Затѣмъ, для провѣрки гемолитическій опытъ со всѣми сыворотками былъ повторенъ 2 мая 1911 г.

Слѣдующіе два опыта таблицы (XXXII и XXXIII) поставлены со старыми лабораторными сыворотками обычнымъ способомъ. Какъ и въ предыдущемъ опытѣ, были взяты эритроциты барана, лейкоциты и комплементъ морской свинки. Контрольной сывороткой была сыворотка № 6 (см. таблицу). Разница обоихъ опытовъ заключается въ изслѣдуемыхъ сывороткахъ.

Въ таблицѣ XXXII изслѣдовались шесть (№№ 11, 12, 13, 14, 15 и 16) инактивированныхъ иммунныхъ, гемолитическихъ для эритроцитовъ барана, сыворотокъ кролика, хранившихся въ ледяномъ шкафу около года.

Въ таблицѣ XXXIII изслѣдовались три (№№ 8, 9 и 10) такія же сыворотки, но хранившіяся въ ледяномъ шкапу болѣе года (съ 1907 г.).

Весь опытъ, соответствующій таблицѣ XXXIII, поставленъ 15 марта 1909 г. Фагоцитарный титръ въ таблицѣ XXXII опредѣленъ 18 марта 1909 г. а гемолитическій—20 марта 1909 г.

Слѣдующіе два опыта (таблица XXXIV и XXXV) были поставлены для опредѣленія вліянія на гемолизъ и фагоцитозъ храненія иммунной сыворотки при температурѣ 56° (таблица XXXIV) и 70° (таблица XXXV).

Въ обоихъ опытахъ для фагоцитоза и гемолиза были по обыкновенію взяты эритроциты барана, лейкоциты и комплементъ морской свинки. Сыворотка же № 6 козы, иммунизированной эритроцитами барана, сперва была подвергнута нагрѣванію.

Одна порція ея инактивировалась полчаса при 56° обычнымъ способомъ, а затѣмъ разводилась: 1:10, 1:100 и 1:1000, и каждое разведеніе дѣлилось на четыре пробы, которыя нагрѣвались въ водяной банѣ при 56° въ теченіи: 24 часовъ, 5 сутокъ и 3 недѣль. Нагрѣваніе производилось въ стерилизованныхъ пробиркахъ, закрытыхъ гуттаперчевыми пробочками, а сверху гуттаперчевыми же колпачками; колпачки крѣпко привязывались бичевкой.

По истеченіи указанныхъ сроковъ, каждый разъ изъ водяной бани вынимались три пробирки съ тремя соответствующими разведеніями сыворотки и сохранялись до опыта въ ледяномъ шкапу при 5—6° Ц. (4—5° Р.).

Другая порція той же самой сыворотки, въ такихъ же разведеніяхъ нагрѣвалась при 70° тоже въ водяной банѣ въ теченіе: 1/2, 1, 2 и 6 часовъ. Нагрѣваніе производилось въ такихъ же пробиркахъ и послѣднія также сохранялись въ ледяномъ шкапу, при 5—6° Ц., до опыта.

Затѣмъ, со всѣми (и первыми и вторыми) разведеніями сыворотокъ были поставлены 22 марта 1909 г. обычный фагоцитарный, а 15 апрѣля 1909 г. обычный гемолитическій опыты.

III.

Въ слѣдующей серіи опытовъ я пытался раздѣлить оба вещества иммунной сыворотки посредствомъ фиксированія иммуннаго амбоцептора эритроцитами при 0°. Такихъ опытовъ я поставилъ четыре: два (таблицы XXXVI и XXXVII) въ 1909 году и два (таблицы XXXVIII и XXXIX) въ 1911 году.

Постановка опытовъ, общая для всѣхъ четырехъ, была слѣдующая: отмѣренное количество инактивированной, иммунной сыворотки въ опредѣленной концентраціи ставилось въ пробиркахъ въ тающій снѣгъ или ледъ приблизительно на 15—20 минутъ. Въ томъ же тающемъ снѣгу или льду и тоже приблизительно въ теченіе 15—20 минутъ охлаждались склянки съ отмѣреннымъ количествомъ эмульсіи эритроцитовъ барана.

Въ отдѣльную пробирку съ физиологическимъ растворомъ ставился термометръ (съ дѣленіями на десятыя доли градуса) для опредѣленія наступленія требуемаго охлажденія.

Въ охлажденныя склянки съ эритроцитами приливалась отмѣренная и охлажденная въ пробиркахъ сыворотка. Послѣ встряхиванія и сенсбилизации эритроцитовъ опять-таки въ тающемъ снѣгу или льду, въ теченіе различнаго, указанного ниже, времени—смѣсь въ теченіе 5—8 минутъ центрофугировалась въ тѣхъ же склянкахъ, при чемъ мѣдные стаканы центрофуги предварительно тоже охлаждались въ тающемъ снѣгу или льду, а во время центрофугаціи набивались вокругъ склянокъ снѣгомъ же или льдомъ.

Послѣ этого разведенная сыворотка быстро отсасывалась отъ осѣвшихъ эритроцитовъ и съ нею ставились гемолитическій и фагоцитарный опыты.

Въ всѣхъ четырехъ опытахъ лейкоциты и комплементъ брались, какъ всегда, отъ морскихъ свинокъ; каждый фагоцитарный опытъ ставился въ одинъ день, оцѣнка препаратовъ производилась тоже за одинъ разъ. Тѣ же условія соблюдались и при гемолитическомъ опытѣ.

Въ первомъ опытѣ (таблица XXXVI) въ качествѣ амбоцептора была взята сыворотка № 6 козы (въ разведеніи 1:20) въ трехъ порціяхъ по 6 к. с. и смѣшана на холоду, какъ указано выше, съ тремя порціями по 3 к. с. 5% эмульсіи эритроцитовъ барана. Такимъ образомъ, въ 9 к. с. смѣси—сыворотка оказывалась въ разведеніи 3:90. Первая порція смѣси сенсбилизировалась въ снѣгу 15—20 минутъ, вторая 30—35 минутъ и третья—одинъ часъ. Затѣмъ всѣ смѣси центрофугировались при соблюденіи выше упомянутыхъ предосторожностей, послѣ чего, отсосанные 9 к. с. разведенной 3:90, сыворотки доводились до концентраціи 3:100; дальнѣйшія разведенія дѣлались въ обычномъ порядкѣ.

Съ отсосанной жидкостью обычнымъ способомъ 28 февраля 1909 года былъ поставленъ гемолитическій опытъ, а 1 марта 1909 г. фагоцитарный. Фагоцитарный опытъ съ контрольной, не сенсбилизированной,

рованной сывороткой, поставленный в тот же день, т.-е., с теми же лейкоцитами, хотя и не со всеми разведениями исследуемой сыворотки, все же показали, что данные лейкоциты обладают хорошей фагоцитарной способностью. Рядом приведен средний для сыворотки № 6 фагоцитарный титр (от 20 марта 1909 г.).

Контрольный гемолитический опыт не был поставлен и в таблицу приведен средний гемолитический титр с той же сывороткой № 6, от того же 20 марта 1909 г..

Второй опыт, таблица XXXVII, я поставил с небольшими изменениями. Прежде всего была взята сыворотка № 7 козы, затем я смешал сыворотку с эритроцитами не в одной, а в двух пропорциях, а именно: для смеси № 1 я взял 3 к. с. разведенной (1:20) сыворотки и 6 к. с. 5% эмульсии эритроцитов барана, а для смеси № 2—6 к. с. разведенной сыворотки и 3 к. с. 5% эмульсии эритроцитов; одна половина каждой смеси сенсibilизировалась на холоду 10 минут, другая—30 минут.

С отсосанными жидкостями 7-марта 1909 года были поставлены гемолитический и фагоцитарный опыты при обычных условиях. Отсосано было в обоих случаях по 9 к. с. разведенной сыворотки; разведений ее в смеси № 1 было 3:90, а в смеси № 2—3:180. Добавлением физиологического раствора оба разведения доведены до 1:100, каковое разведение и явилось исходным для опытов. Необходимый контрольный опыт с необработанной на холоду сывороткой был поставлен, как видно из таблицы, и для гемолиза и для фагоцитоза.

В таблицах не указано, что в первом опыте я поставил контрольный опыт с эритроцитами, сенсibilизированными на холоду и отделенными от жидкости центрифугированием. К ним были добавлены комплемент и лейкоциты. Во всех трех случаях, с комплементом получился полный гемолиз: XXX, а с лейкоцитами—средний фагоцитоз: XX. (Опыт 1 марта 1909 г.).

Следующие два опыта поставлены одинаковым образом, с той только разницей, что в *третьем* (таблица XXXVIII) была взята сыворотка № 7, а в *четвертом* (таблица XXXIX)—сыворотка № 11. Постановка опытов описана выше. Отличие их от двух предыдущих заключается в количестве смешиваемых сывороток и эритроцитов; для третьего и четвертого опытов они одинаковы и потому я приведу их сразу. Разведение и сенсibilизация при 0° были сделаны 5 мая 1911 г. Смеси приготовлены в обоих случаях в следующих количественных соотношениях:

I. 2,25 к. с. сыворотки, разведенной 1:9, + 0,25 к. с. эритроцитов барана; продолжительность сенсibilизации 1 ч. 15 минут.

II. 2,25 к. с. сыворотки, разведенной 1:9, + 0,05 к. с. не разведенной сыворотки + 0,75 эритроцитов барана; продолжительность сенсibilизации—40 минут.

III. 2,25 к. с. сыворотки, разведенной 1:9, + 0,05 не разведенной сыворотки + 0,75 к. с. эритроцитов барана; продолжительность сенсibilизации—1 ч. 15 минут.

IV. 2,25 к. с. сывор., развед. 1:9, + 0,05 не развед. сывор. + 0,75 к. с. эритроцитов барана; продолжительность сенсibilизации—2 часа.

Таким образом, в первой смеси эритроциты оказались в виде 10% эмульсии, а сыворотка в разведении 1:10; во II, III и IV смеси эритроциты были в 25% эмульсии, сыворотка же в том же разведении, т.-е.: 1:10.

Первая смесь соответствует приблизительно опыту Neufeld'a. В последующих трех смесях поглощение эритроцитами иммунных тел должно было быть сильнее, ибо их приходится больше на то же количество смеси. Кроме того, исследовалось влияние на поглощение иммунных веществ времени сенсibilизации (от 30 минут до 2 часов). После центрифугирования смеси и оседания эритроцитов, отсосанные сыворотки были поставлены в ледяной шкаф, а на следующий день 6 мая 1911 г. с ними поставлены фагоцитарный и гемолитический опыты при одинаковых условиях. Гемолитический опыт на следующий день 7 мая был повторен со всеми пробами в целях проверки титра. Контрольные опыты с необработанной сывороткой были поставлены в обоих опытах и для гемолиза и для фагоцитоза.

IV.

Последняя группа моих опытов касается времени появления в сыворотке иммунизированных животных иммунных амбоцептора и опсонина. Развиваются ли они одновременно, параллельно или нет?

Для решения этого вопроса опытным животным вырыскивались, однократно или многократно, в вену или в брюшную полость различные количества эритроцитов, а затем от времени до времени у них брались немного крови для исследования свойств сыворотки.

1.

Первую серию опытов в этом направлении я поставил следующим образом: я иммунизировал избранное животное одно-

кратнымъ внутривеннымъ впрыскиваніемъ опредѣленнаго количества отмытыхъ эритроцитовъ другого животнаго, а затѣмъ, черезъ опредѣленные промежутки времени, бралъ немного крови, отдѣлялъ сыворотку и въ ближайшіе 2—3 дня, въ теченіе которыхъ пробы сыворотки хранились въ ледяномъ шкапу при 5—6° Ц., ставилъ съ ними и гемолитическій, и фагоцитарный опыты. Эритроциты при этомъ брались, конечно, у того же вида животныхъ, какъ и при иммунизации. Крови каждый разъ бралось очень немного (около 1½ с. с.) и сыворотка послѣ опытовъ не сохранялась. Такимъ образомъ, изслѣдованіе сыворотокъ производилось послѣ одинаковаго и, при томъ, возможно краткаго (2—3 дня) періода хранения ихъ при низкой температурѣ. Каждая новая проба сыворотки изслѣдовалась поэтому изолированно отъ предыдущихъ, эритроциты и лейкоциты были разные, взятые въ разные дни и отъ разныхъ животныхъ. Поэтому, конечно, ставились тщательные опыты съ контрольной сывороткой. Проверку при помощи контрольной сыворотки я дѣлалъ не только для фагоцитоза, но и для гемолиза; ибо, несмотря на обязательное въ моихъ опытахъ предварительное установленіе титра комплемента, одна и та же сыворотка не всегда давала тождественный гемолитическій титръ; а иной разъ отклоненіе было довольно значительно, вѣроятно же всего, въ зависимости отъ различной стойкости эритроцитовъ. Поэтому имѣть единицу сравненія и съ этой стороны было не только желательнымъ, но и необходимо. О значеніи этого контроля уже сказано въ методической части работы.

Къ качествѣ контрольной сыворотки я взялъ сыворотку № 6 кролика, иммунизированнаго эритроцитами барана, раньше уже нѣсколько разъ изслѣдованную. Она обладала довольно сильнымъ амбоцентромъ (разведеніе 3:1000 давало полный гемолизъ: XXX), а главное, сильнымъ иммуннымъ опсонинномъ (см. таблицу XL). При каждомъ взятіи изслѣдуемыхъ пробъ сыворотокъ, я, какъ уже сказано, ставилъ съ сывороткой № 6 контрольные—и фагоцитарный, и гемолитическій опыты. Для облегченія сравненія фагоцитарной силы лейкоцитовъ и комплеттирующей способности комплемента, я собралъ всѣ титры контрольных сыворотокъ, какъ фагоцитарные, такъ и гемолитическіе, въ видѣ сводной таблицы XL, съ которой и надлежитъ свѣрять приведенныя ниже таблицы.

Передъ началомъ опыта, до впрыскиванія, сыворотка каждого животнаго изслѣдовалась предварительно и на гемолизъ, и на фагоцитозъ.

Впрыскиваніе эритроцитовъ производилось слѣдующимъ обра-

зомъ: кролику № 3 (таблица XLI) было впрыснуто 14-го марта 1909 г. въ вену уха 2 к. с. 5% эмульсии отмытыхъ эритроцитовъ барана; кролику № 4 (таблица XLII) было впрыснуто 27 марта 1909 г.—0,5 к. с. отмытыхъ, но не разведенныхъ эритроцитовъ барана въ вену уха и кролику № 5 (таблица XLIII) тоже 27 марта 1909 г. было впрыснуто 2 к. с. отмытыхъ, но тоже не разведенныхъ эритроцитовъ барана и тоже въ вену уха. Количество впрыскиваемыхъ эритроцитовъ было взято различное для трехъ кроликовъ, съ цѣлью выяснитъ вліяніе этого обстоятельства на время возникновенія гемоопсонина и гемолизина, а, можетъ быть, и на силу ихъ. Далѣе, кролику № 7 (таблица XLIV) тоже 27-го марта 1909 г. было впрыснуто въ вену уха 2 к. с. 5% эмульсии эритроцитовъ козы.

Дни взятія пробъ крови (они указаны въ таблицахъ) были слѣдующіе: у кролика № 3 (таблица XLI) первая проба была взята до впрыскиванія 14 марта 1909 г. и послѣдующія: 20 марта, 2, 7, 14, 21 и 28 апрѣля. У кролика № 4 (таблица XLII) пробы были взяты: 23 марта 1909 г. до впрыскиванія, а затѣмъ послѣдовательно—2, 7, 14, 21 и 28 апрѣля; у кролика № 5 (таблица XLIII) пробы были взяты 23 марта 1909 г. до впрыскиванія, а затѣмъ—2, 7, 14 и 21. Наконецъ, у кролика № 7 (таблица XLVI) пробы взяты: 23 марта 1909 г. до впрыскиванія, и затѣмъ—2, 7, 14, 21 и 28 апрѣля. Какъ видно изъ указанныхъ чиселъ, пробы каждый разъ брались въ одинъ день, по возможности, у всѣхъ животныхъ.

Послѣ полученія, сыворотки инактивировались ½ часа въ водяной банѣ при 56° въ запаянной съ обѣихъ концовъ ампулкѣ и хранились въ ледяномъ шкапу при 5—6° Ц. Въ ближайшіе дни со всѣми, взятыми въ одинъ день пробами ставились фагоцитарные и гемолитическіе опыты съ эритроцитами барана для первыхъ трехъ опытовъ (таблицы XLI, XLII, XLIII) и эритроцитами козы для четвертаго (таблица XLIV).

Лейкоциты и комплементъ получались отъ морской свинки. Опыты, поставленные въ разные дни при разныхъ условіяхъ, соединены для сравненія въ общія, указанные выше таблицы: XLI, XLII, XLIII и XLIV.

Затѣмъ идетъ рядъ опытовъ, которые сокращенно приведены въ сводной XLV таблицѣ, именно: кролику № 6 было впрыснуто 2 к. с. 5% эмульсии эритроцитовъ гуся, далѣе голубю № 1—1 к. с. 5% эмульсии эритроцитовъ курицы и курицѣ № 1—2 к. с. 5%

эмульсии эритроцитов голубя, наконец, гуся—6 к. с. 5% эмульсии эритроцитов барана. Всѣмъ этимъ животнымъ впрыскиваніе тоже сдѣлано однократно въ вену и въ одинъ день, а именно: 27 марта 1909 г. Въ подробномъ описаніи постановки этихъ опытовъ нѣтъ нужды, прежде всего потому, что иммунизация дала при нихъ почти отрицательный результатъ. Кроме того, всѣ необходимыя замѣчанія о постановкѣ опытовъ уже сдѣланы выше. Дни взятія пробъ и результаты гемолитическихъ и фагоцитарныхъ опытовъ указаны въ общей для всѣхъ этихъ животныхъ таблицѣ XLV.

Нужно еще только добавить, что я пытался для комплеттированія иммунныхъ сыворотокъ птицъ прибавлять свѣжую сыворотку морской свинки, гуся, курицы и голубя, но эта попытка только подтвердила, что у курицы и голубя иммунизация не дала усиленія ни опсонической способности (всего отъ 0 до 0*), ни гемолитической (тоже отъ 0 до 0*).

Для сыворотки же гуся, иммунизированнаго эритроцитами барана, наиболее подходящимъ компонентомъ оказалась не нагрѣтая, нормальная сыворотка того же гуся, которая, впрочемъ, какъ видно изъ таблицы, и сама по себѣ обладаетъ довольно сильнымъ нормальнымъ гемолизиномъ, такъ что гемолитическій титръ гуся слѣдуетъ считать много ниже, чѣмъ онъ указанъ въ таблицѣ.

2.

Слѣдующіе два опыта я поставилъ нѣсколько иначе (*таблицы XLVI и XLVII*). Задачей этихъ двухъ опытовъ въ отличіе отъ первой серіи, гдѣ впрыскиванія производились однократно, было опредѣленіе послѣдовательности развитія обоихъ иммунныхъ тѣлъ при повторныхъ впрыскиваніяхъ; при этомъ можно было прежде всего ожидать болѣе сильнаго развитія антитѣла. Въ виду сказаннаго въ методической части о вліяніи субъективнаго элемента при оцѣнкѣ степени фагоцитоза, я каждую пробу сыворотки изслѣдовалъ на фагоцитозъ многократно. Такъ какъ субъективный элементъ при оцѣнкѣ гемолиза вліяетъ меньше, чѣмъ при оцѣнкѣ фагоцитоза, то гемолитическій титръ я опредѣлялъ однократно, обычно на 2—3 день послѣ взятія сыворотки и инактивированія ея. Впрочемъ, для провѣрки я все же сдѣлалъ одинъ повторный гемолитическій опытъ 2 ноября со всѣми оставшимися и не испортившимися сыворотками при тождественныхъ условіяхъ, т.-е., при одномъ и томъ же компонентѣ, однихъ и тѣхъ же эритроцитахъ и въ одинъ день.

Сыворотки эти хранились послѣ разведенія въ ледяномъ шкапу

въ пробиркахъ, закрытыхъ резиновыми колпачками. Часть ихъ была израсходована при повторныхъ фагоцитарныхъ опытахъ, въ части же появились бактерии. Поэтому повторный гемолитическій опытъ нельзя было поставить со всѣми пробами. При разсмотрѣніи таблицъ XLVI и XLVII оказывается, что провѣрочные гемолитическіе титры, опредѣленные 3 ноября 1909 г., совпадаютъ съ первоначально установленными, а, стало быть, послѣдніе опредѣлены достаточно вѣрно.

Для иммунизации я взялъ двухъ кроликовъ № 1 и № 2 и впрыскивалъ имъ эритроциты барана. Порядокъ впрыскиваній и взятія сыворотокъ былъ слѣдующій:

12 сентября 1909 г. взята у обоихъ кроликовъ сыворотка, а затѣмъ сдѣлано впрыскиваніе—кролику № 1 въ вену уха 2 к. с. эритроцитовъ барана, а кролику № 2—въ брюшную полость 5 к. с. тѣхъ же эритроцитовъ;

17 сентября взята сыворотка, а затѣмъ впрыснуто: кролику № 1 въ вену 2 к. с. эритроцитовъ барана, кролику № 2 въ брюхо 5 к. с. эритроцитовъ барана;

18 сентября взята сыворотка;

24 сентября взята сыворотка и впрыснуто: кролику № 1 въ вену 4 к. с. эритроцитовъ барана, а кролику № 2—въ брюхо 5 к. с. эритроцитовъ барана; при этомъ кроликъ № 2 черезъ 2—3 секунды выпустилъ кровавую мочу и ему сейчасъ же было впрыснуто въ брюхо еще 5 к. с. эритроцитовъ барана;

2 октября взята сыворотка и впрыснуто: кролику № 1 въ вену 5 к. с. эритроцитовъ барана, а кролику № 2 въ брюхо 10 к. с. эритроцитовъ барана;

9, 16, 20 октября взята сыворотка;

24 октября впрыснуто: кролику № 1 въ вену 4 к. с. эритроцитовъ барана, а кролику № 2 въ брюхо 8 к. с. эритроцитовъ барана;

3 ноября взята сыворотка;

6 ноября животныя обезкровлены, и изъ крови получена сыворотка.

Какъ видно изъ только что сказаннаго, промежутки времени между впрыскиваніями были самые разнообразныя. Количества впрыскиваемыхъ эритроцитовъ были для внутрибрюшныхъ впрыскиваній умѣренныя, для внутривенныхъ—значительныя.

Послѣ инактивированія полученныхъ сыворотокъ онѣ разводились, по возможности, стерильно въ требуемыхъ разведеніяхъ: I—1:10, II—3:100, III—1:100, IV—3:1000, V—1:1000, VI—3:10000

и хранились въ хорошо закупоренныхъ пробиркахъ въ ледяномъ шкапу. Затѣмъ съ ними ставились гемолитическій и фагоцитарный опыты. Послѣдніе, какъ уже упоминалось, при каждомъ взятіи новой пробы повторялись со всѣми предыдущими пробами, до израсходования послѣднихъ. Въ предыдущихъ опытахъ (таблица XL) было уже установлено хорошее сохраненіе сыворотками своихъ свойствъ при храненіи разведенной сыворотки въ ледяномъ шкапу.

Изъ всѣхъ опытовъ составлены двѣ таблицы XLVI и XLVII. Въ обѣихъ—въ первомъ вертикальномъ столбцѣ обозначены дни и дозы впрыскиваній, во второмъ—дни взятія пробъ, въ третьемъ—степени разведенія изслѣдуемыхъ сыворотокъ, контроль комплемента и контроль физиологическаго раствора; въ четвертомъ вертикальномъ столбцѣ идутъ гемолитическіе титры, при чемъ каждый гемолитическій опытъ, обозначенный въ немъ, поставленъ большею частью на слѣдующій, рѣдко на третій день послѣ взятія пробъ; въ пятомъ вертикальномъ столбцѣ идетъ повѣрочный гемолитическій опытъ, поставленный одновременно для всѣхъ сыворотокъ.

Соотвѣтственно каждой сывороточной пробѣ въ горизонтальномъ ряду идутъ ея фагоцитарные титры, установленные въ разные дни съ разными лейкоцитами. Надъ каждымъ вертикальнымъ столбцомъ этихъ титровъ поставлено число, когда были произведены эти фагоцитарные опыты. Въ каждомъ вертикальномъ столбцѣ, стало быть, лейкоциты опыта одни и тѣ же, пробы же сыворотокъ разныя. Вертикальные и горизонтальные столбцы только частью заполнены, большая же часть каждаго столбца не заполнена, что зависитъ отъ того, какъ сказано, каждая проба могла быть повторно изслѣдована только до ея израсходования.

Относительно контрольной сыворотки II, фагоцитарные титры которой помѣщены надъ каждымъ соотвѣтствующимъ вертикальнымъ столбцомъ справа, подъ рубрикой: „контр. сыв. II“,—надо имѣть въ виду слѣдующее: до 3 октября 1909 г. контрольная сыворотка II примѣнялась безъ карболовой кислоты и титръ ея въ то же время выше, чѣмъ послѣ 3 октября; съ 3 октября для консервированія прибавлена карболовая кислота (1%) въ количествѣ, равномъ количеству сыворотки, которая и ослабила фагоцитарный титръ сыворотки почти до—0. Низкіе фагоцитарные титры контрольной сыворотки, конечно, являлись большимъ недостаткомъ, но брать новую контрольную сыворотку было невозможно за отсутствіемъ таковой. Слѣдуетъ еще отмѣтить, что 19 сентября контрольная сыворотка была не II, а III (единственный разъ) съ болѣе слабымъ титромъ. Такимъ

образомъ контроль съ хорошей, точно извѣстной сывороткой въ этомъ случаѣ не удалось провести такъ хорошо, какъ въ первой серіи опытовъ, просто по причинѣ отсутствія послѣдней. Этотъ недостатокъ, конечно, компенсируется повторностью фагоцитарныхъ опытовъ съ одними и тѣми же пробами изслѣдуемыхъ сыворотокъ.

Въ обѣихъ таблицахъ опытъ 17 октября 1909 г. приходится игнорировать, потому что въ немъ лейкоциты оказались очень слабыми: контрольная сыворотка вездѣ дала фагоцитозъ=0, и всѣ пробы сыворотокъ въ этотъ день дали тоже низкій фагоцитарный титръ. Опытъ этотъ не выпущенъ, чтобы не нарушать цѣльности таблицы. Кромѣ того, онъ, какъ и опытъ 14 апрѣля 1909 г. въ предыдущей серіи опытовъ (таблица XL), хорошо иллюстрируетъ значеніе контрольныхъ сыворотокъ.

3.

Третья серія опытовъ, относящихся къ изслѣдованію параллелизма въ развитіи иммунныхъ амбоцептора и опсонина, была поставлена подобно предыдущей при помощи повторныхъ впрыскиваній. Послѣднія производились какъ въ вену, такъ и въ брюшную полость. Впрыскиваемая дозы въ томъ и другомъ случаѣ постепенно повышались, доходя до очень большихъ, конечно, соотвѣтственно величинѣ животнаго. Опытныя животныя какъ для впрыскиванія, такъ и для полученія лейкоцитовъ брались разныхъ видовъ. Подробное изложеніе названныхъ опытовъ приведено ниже. Здѣсь же слѣдуетъ подчеркнуть, что опыты этой серіи, равно какъ и двухъ послѣднихъ (4 и 5), были поставлены при полной тождественности всѣхъ условий, т.-е.: и комплементъ, и лейкоциты, и эритроциты, и самый день опыта, т.-е., влияніе субъективнаго элемента были одни и тѣже. Всѣ сыворотки изслѣдовались не постепенно по мѣрѣ ихъ взятія, а сразу по окончаніи иммунизации, т.-е., въ одинъ день. Такимъ образомъ, въ опытахъ мѣнялась только сыворотка, слѣдовательно, и измѣненія въ фагоцитозѣ и гемолизѣ зависѣли исключительно отъ нея.

Сыворотки въ запаянныхъ ампулкахъ хранились во льду; разведеніе всѣхъ пробъ дѣлалось одновременно; разведенныя сыворотки хранились до опыта въ ледяномъ шкапу; опыты ставились со всѣми разведенными сыворотками одного животнаго тоже одновременно: въ одинъ день гемолитическіе и въ другой—фагоцитарные. Всегда предварительно опредѣлялся титръ комплемента и фагоцитарная сила лейкоцитовъ (съ контрольной сывороткой). Въ остальномъ, какъ-то:

БИБЛИОТЕКА

Харьковского Медицинскаго Института

оцѣнка степени фагоцитоза, гемолиза и пр., опыты ставились съ соблюденіемъ всѣхъ деталей, описанныхъ въ методической части работы.

Впрыскиванія дѣлались повторно черезъ недѣлю—по субботамъ, а сыворотка бралась тоже черезъ недѣлю—по четвергамъ, т. е., черезъ пять дней послѣ каждаго впрыскиванія. Первые двѣ серіи моихъ опытовъ, согласно съ опытами Neufeld'a и Bickel'я, говорили за то, что къ 5-му дню послѣ впрыскиванія гемолизъ большею частью уже успѣваетъ развиваться, въ то время какъ фагоцитозъ обычно еще отсутствуетъ или очень слабъ. Руководствуясь этимъ, я бралъ сыворотки на 5-й день. Можно было ожидать, что въ этотъ день удастся получить почти изолированный гемолизинъ. Еще черезъ недѣлю, кромѣ еще болѣе усилившагося послѣ второго впрыскиванія гемолизина, можно было предполагать появленіе уже и гемоопсонина (подъ влияніемъ еще перваго впрыскиванія). Въ дальнѣйшемъ при повторныхъ впрыскиваніяхъ оба вещества должны были соответственно усиливаться.

Кромѣ того, повторными впрыскиваніями можно было рассчитывать получить антитѣла большей силы, что имѣло особенное значеніе при иммунизации животныхъ эритроцитами близкихъ видовъ (какъ-то: голубя—эритроцитами курицы и обратно, затѣмъ кролика—эритроцитами морской свинки), у которыхъ раньше, въ первой серіи опытовъ, не удалось получить никакихъ иммунныхъ тѣлъ.

Такъ такъ въ первыхъ опытахъ при однократномъ впрыскиваніи малыхъ дозъ изъ восьми животныхъ пригодные результаты получились только у четырехъ, то при повторномъ впрыскиваніи большихъ дозъ надо было ожидать еще большаго процента неудачъ иммунизации. Поэтому я сталъ иммунизировать сразу 16 животныхъ, а именно:

1, кролика № 3—эритроцитами барана (4, 4, 5 к. с.) въ вену (иммунизация не удалась),

2, кролика № 4—эритроцитами барана (10, 15, 20, 25) въ брюшную полость (таблица XLVIII),

3, кролика № 5—эритроцитами козы (5, 10, 15, 20 к. с.) въ брюшную полость (таблица XLIX),

4, кролика № 6—эритроцитами курицы (2, 4 к. с.) въ вену (таблица LI),

5, кролика № 7—эритроцитами морской свинки (4, 5, 6, 7 к. с.) въ вену (таблица LIV),

6, голубя—эритроцитами курицы (0,2; 0,5; 0,1 к. с.) въ вену (иммунизация не удалась),

7, морскую свинку № 1—эритроцитами курицы (0,5; 1; 2 к. с.) въ брюшную полость (таблица LIII),

8, курицу № 1—эритроцитами голубя (1, 2 к. с.) въ вену (иммунизация не удалась),

9, курицу № 2—эритроцитами морской свинки (1, 2 к. с.) въ вену (иммунизация не удалась),

10, курицу № 3—эритроцитами кролика (1, 2, 3 к. с.) въ вену (иммунизация не удалась),

11, морскую свинку № 2—эритроцитами кролика (1, 2, 4, 6 к. с.) въ брюшную полость (впрыскиваніе доведено до конца, но иммунныхъ тѣлъ не образовалось),

12, морскую свинку № 3—эритроцитами барана (1, 2, 4 к. с.) въ брюшную полость (таблица L),

13, морскую свинку № 4—эритроцитами козы (1, 2, 4, 6 к. с.) въ брюшную полость (таблица LI),

14, морскую свинку № 5—эритроцитами голубя (1, 2, 3, 4 к. с.) въ брюшную полость (впрыскиваніе доведено до конца, но иммунныхъ тѣлъ не образовалось),

15, курицу № 4—эритроцитами морской свинки (1, 2, 3, 4, 6 к. с.) въ брюшную полость (впрыскиваніе доведено до конца, но иммунныхъ тѣлъ не образовалось),

16, курицу № 5—эритроцитами голубя (1, 2, 3, 4, 6 к. с.) въ брюшную полость (впрыскиваніе доведено до конца, но иммунныхъ тѣлъ не образовалось).

Результаты, пригодные для изученія взаимоотношеній обоихъ иммунныхъ веществъ, я получилъ только у шести изъ шестнадцати иммунизированныхъ животныхъ, а именно: 2, 3, 5, 7, 12 и 13. Привожу подробныя данныя постановки опытовъ съ каждымъ изъ этихъ шести животныхъ.

Второму опытному животному, кролику № 4 (таблица XLVIII) впрыскиванія эритроцитовъ барана были сдѣланы въ брюшную полость: 21 ноября—10 к. с., 28 ноября—15 к. с., 5 декабря—20 к. с. и 12 декабря—25 к. с. Пробы сыворотки были взяты 26 ноября, 3 декабря, 10 декабря и 20 декабря; фагоцитарные опыты были поставлены два раза: 26 и 27 ноября; гемолитическіе—тоже два раза: 22 и 27 ноября.

Третьему опытному животному, кролику № 5 (таблица XLIX) впрыскиванія эритроцитовъ козы въ брюшную полость были сдѣланы: 21 ноября—5 к. с., 28 ноября—10 к. с., 5 декабря—15 к. с. и 12 декабря—20 к. с. Пробы сыворотки были взяты 26 ноября,

3 декабря, 10 декабря и 20 декабря. Фагоцитарный опыт был поставлен 5 марта, а гемолитический 4 марта.

Четвертому опытному животному, кролику № 6 (таблица LII) впрыскивания эритроцитов курицы в вену уха были сделаны: 21 ноября—2 к. с. и 28 ноября—4 к. с. Пробы сыворотки были взяты 26 ноября и 3 декабря. Фагоцитарный опыт поставлен 25 марта. Гемолитический опыт поставлен 24 марта. Ниже сказано, почему составлена таблица (LII) и для этого опыта.

Пятому опытному животному, кролику № 7 (таблица LIV) впрыскивания эритроцитов морской свинки в вену уха были сделаны: 21 ноября—4 к. с., 28 ноября—5 к. с., 5 декабря—6 к. с. и 12 декабря—7 к. с. Пробы сыворотки были взяты 26 ноября, 3 декабря, 10 декабря и 20 декабря. Фагоцитарный опыт был поставлен двойной, во-первых, 12 марта, как всегда с лейкоцитами морской свинки, а во-вторых, кроме того 16 марта, с лейкоцитами кролика. Гемолитический и агглютинационный опыты поставлены 10 марта 1910 года.

Седьмому опытному животному, морской свинке № 1 (таблица LVIII) впрыскивания эритроцитов курицы в брюшную полость были сделаны: 21 ноября—0,5 к. с., 28 ноября—1 к. с. и 5 декабря—2 к. с. Пробы были взяты 26 ноября, 3 декабря и 10 декабря. Фагоцитарный опыт был поставлен 25 марта, гемолитический и агглютинационный опыты—24 марта.

Двадцатому опытному животному, морской свинке № 3 (таблица L) впрыскивания в брюшную полость эритроцитов барана были сделаны: 6 февраля—1 к. с., 13 февраля—2 к. с. и 20 февраля—4 к. с. Пробы были взяты 11 февраля, 18 февраля и 25 февраля. Фагоцитарный опыт был поставлен 29 марта, гемолитический и агглютинационный—27 марта.

Наконец, тринадцатому опытному животному, морской свинке № 4 (таблица LI) впрыскивания в брюшную полость эритроцитов козы были сделаны: 6 февраля—1 к. с., 13 февраля—2 к. с., 20 февраля—4 к. с. и 27 февраля—6 к. с. Пробы были взяты: 11 февраля, 18 февраля, 25 февраля, 4 марта и 8 марта. Фагоцитарный опыт был поставлен 28 марта, гемолитический и агглютинационный 27 марта.

Все эти данные, а также результаты самых опытов приведены в семи соответствующих, указанных выше, таблицах (XLVIII и LVIII). В них указаны как сроки впрыскиваний и количества впрыскиваемых эритроцитов, так и время взятия проб сыворотки, а также и дни фагоцитарных и гемолитических опытов.

Изъ остальныхъ девяти животныхъ пять (1, 6, 8, 9 и 10) вслѣдствіе различныхъ причинъ пришлось исключить изъ опыта (почти все они умерли къ третьему впрыскиванію).

Животныя №№ 11, 14, 15 и 16 удачно продѣлали всю иммунизацию отъ начала до конца. Изъ нихъ первыя два получили по четыре впрыскиванія, два послѣднихъ—по пяти. Однако, иммунныхъ тѣлъ у нихъ не образовалось.

Количества впрыскиваемыхъ эритроцитовъ были не только равны, но часто даже увеличены сравнительно съ обычными для даннаго животнаго количествами эритроцитовъ, требуемыми для успѣшной иммунизации. Большія дозы эритроцитовъ имѣли особый *raison d'être* при иммунизации свинокъ эритроцитами кролика, а также курицы—эритроцитами голубя, такъ какъ затрудненія при полученіи иммунныхъ тѣлъ у близкихъ видовъ животныхъ общеизвѣстны.

Результаты первыхъ шести вполне удачныхъ опытовъ приводятся, какъ уже упомянуто, въ видѣ таблицъ XLVIII, XLIX, L, LI, LVIII, LIV (о LVIII таблицѣ смотри ниже).

Надо отмѣтить, что въ таблицахъ XLIX, LI, LVIII и LIV приведены рядомъ съ гемолитическимъ и агглютинационный титръ. Определение агглютининовъ сделано отчасти для того, чтобы учесть, въ случаѣ нужды, вліяніе агглютинации на фагоцитозъ, о чемъ говорятъ авторы (Савченко, Neufeld), отчасти же для выясненія взаимоотношенія между агглютининами и опсонинами.

О таблицѣ XLVIII приходится сказать отдѣльно еще нѣсколько словъ: сыворотка кролика № 4, какъ видно изъ таблицы, исследовалась по два раза и на гемолизъ, и на фагоцитозъ, одинъ разъ 26 ноября и другой 27 ноября. Сдѣлано это было для проверки главнымъ образомъ гемолитическаго титра, такъ какъ 26 ноября контроль комплемента далъ явственный гемолизъ: $XO-X^{\circ}$, но вмѣстѣ съ тѣмъ для проверки и фагоцитарнаго титра. Несмотря на разницу въ силѣ комплемента и фагоцитарной способности лейкоцитовъ и на разницу, вслѣдствіе этого, въ величинѣ самихъ титровъ—отношенія между гемолизиномъ и гемоопсономъ въ опытахъ, какъ 26 ноября, такъ и 27 ноября, вполне тождественны. Это еще разъ доказываетъ точность принятой мною въ этой работѣ методики определения фагоцитарнаго титра.

Въ таблицѣ LIV (кроликъ № 7, иммунизированный эритроцитами морской свинки) въ качествѣ комплемента была примѣнена кроме свѣжей сыворотки морской свинки и кроличья свѣжая сыворотка, въ виду того, что комплементъ свинки съ контрольнымъ амбо-

цеторомъ далъ гемоллизъ: О. Кромѣ того, въ виду отрицательныхъ результатовъ, полученныхъ съ лейкоцитами морской свинки (Törfer), —одновременно былъ поставленъ фагоцитарный опытъ и съ лейкоцитами кролика.

О таблицѣ LII слѣдуетъ сказать только, что вслѣдствіе краткости наблюдений она мало пригодна для цѣлей изслѣдованія порядка развитія иммунныхъ веществъ. Она приведена только какъ типичная для такихъ же опытовъ съ опытными животными: 1, 6, 8, 9 и 10-мъ.

4.

Четвертая серія опытовъ (таблицы LV и LVI), относящихся къ изслѣдованію параллелизма въ развитіи иммунныхъ амбоцетора и опсонина, поставлена съ двумя кроликами (А и В). Въ этой серіи изслѣдовалось вліяніе впрыскиванія большихъ однократныхъ дозъ эритроцитовъ барана, а именно: кролику А въ брюшную полость—15 к. с., а кролику В въ вену уха—4 к. с..

Опыты были поставлены, какъ и въ предыдущей серіи, съ соблюденіемъ полной тождественности всѣхъ условій, т.-е., пробы сыворотки хранились послѣ каждаго взятія въ ледяномъ шкапу, а затѣмъ разводились въ обычной послѣдовательности; со всѣми разведеніями поставлены были въ одинъ день съ одними и тѣми же лейкоцитами и эритроцитами фагоцитарный опытъ, а затѣмъ тоже въ одинъ день и съ одними и тѣми же эритроцитами и комплементомъ—гемолитическій опытъ.

Впрыскиваніе было сдѣлано обоимъ кроликамъ 23 марта 1911 года, а пробы сыворотки были взяты: первая 23 февраля (передъ впрыскиваніемъ), а слѣдующія—26, 27 февраля, 1, 3, 8, 15, 23 и 30 марта.

Гемолитическій опытъ съ сыворотками перваго кролика (таблица LV) былъ повторенъ два раза—6 и 8 апрѣля, а съ сывороткой второго (таблица LVI) даже три раза—4, 6, 8 апрѣля. Повѣрочные опыты вполнѣ подтверждаютъ правильность первоначальнаго опредѣленія силы гемолизина. Фагоцитарные опыты съ сывороткой кролика А были поставлены 14 апрѣля, а кролика В—10 апрѣля. Лейкоциты и комплементъ для опытовъ были взяты, какъ всегда, у морскихъ свинокъ.

5.

Послѣдняя пятая серія опытовъ (таблицы LVII—LXV), относящихся къ изслѣдованію параллелизма въ развитіи иммунныхъ амбоцетора и опсонина, поставлена съ кроликами №№ 11—20. Въ этой серіи, подобно первой, изслѣдовалось вліяніе внутривенныхъ

впрыскиваній небольшихъ (по Neufeld'у и Bickel'ю) однократныхъ дозъ эритроцитовъ. Сразу одновременно иммунизировалось впрыскиваніемъ въ вену уха эритроцитовъ барана десять кроликовъ. Впрыскиванія были сдѣланы 9 ноября 1912 года.

Кроликъ № 11 (вѣсъ 9 ноября 1912 года=1210,0, а 14 декабря=1200,0) получилъ 0,5 к. с. 5% эмульсии эритроцитовъ.

Кроликъ № 12 (вѣсъ 9 ноября=1010,0, а 14 декабря=1020,0) получилъ 0,5 к. с. 5% эмульсии эритроцитовъ.

Кроликъ № 13 (вѣсъ 9 ноября=1200,0) получилъ 1 к. с. 5% эмульсии эритроцитовъ.

Кроликъ № 14 (вѣсъ 9 ноября=1270,0) получилъ 1 к. с. 5% эмульсии эритроцитовъ.

Кроликъ № 15 (вѣсъ 9 ноября=1290,0) получилъ 0,5 к. с. 20% эмульсии эритроцитовъ.

Кроликъ № 16 (вѣсъ 9 ноября=1120,0, а 14 декабря=1200,0) получилъ 0,5 к. с. 20% эмульсии эритроцитовъ.

Кроликъ № 17 (вѣсъ 9 ноября=1270,0, а 14 декабря=1280,0) получилъ 1 к. с. 20% эмульсии эритроцитовъ.

Кроликъ № 18 (вѣсъ 9 ноября=1380,0, а 14 декабря=1350,0) получилъ 1 к. с. 20% эмульсии эритроцитовъ.

Кроликъ № 19 (вѣсъ 9 ноября=1080,0, а 14 декабря=1050,0) получилъ 1 к. с. неразведенныхъ промытыхъ эритроцитовъ.

Кроликъ № 20 (вѣсъ 9 ноября=1330) получилъ 5 к. с. неразведенныхъ промытыхъ эритроцитовъ.

Пробы сыворотокъ брались одновременно у всѣхъ кроликовъ 9 ноября (до впрыскиванія), а затѣмъ—14, 16, 20, 24, 28 ноября, 4 и 10 декабря. Не пришлось вслѣдствіе смерти опытныхъ животныхъ довести до конца взятіе пробъ у кролика № 13, у котораго послѣдняя проба взята 4 декабря, а смерть послѣдовала 7 декабря, затѣмъ у кролика № 14, у котораго послѣдняя проба взята 28 ноября, а смерть послѣдовала 30 ноября, далѣе у кролика № 15, у котораго послѣдняя проба взята 28 ноября и 28 же ноября послѣдовала смерть и, наконецъ, у кролика № 20, у котораго послѣдняя проба взята 16 ноября, а смерть послѣдовала 18 ноября. Кролики №№ 14 и 15 заболѣли уже съ первыхъ дней впрыскиванія.

Опыты съ сыворотками были поставлены такъ же, какъ въ третьей и четвертой серіяхъ, то-есть, съ соблюденіемъ тождественности всѣхъ условій; разница была только въ сывороткѣ. Пробы сыворотки послѣ каждаго взятія инактивировались и хранились до опыта въ ледяномъ шкапу. Въ отличіе отъ прежнихъ опытовъ

сыворотки хранились не въ запаянныхъ ампулахъ, а въ стерилизованныхъ пузырькахъ, закрытыхъ резиновыми пробочками и резиновыми колпачками. Затѣмъ, за нѣсколько дней до опыта всѣ пробы разводились въ обычной послѣдовательности; всѣ разведенія хранились тоже на холоду и въ темнотѣ, въ стерилизованныхъ, закрытыхъ резиновыми пробочками, пузырькахъ.

Со всѣми пробами сыворотки гемолитическій опытъ былъ поставленъ въ одинъ день (25 февраля 1913 г.) съ одними и тѣми же эритроцитами и однимъ и тѣмъ же комплементомъ морской свинки, который былъ взятъ въ разводеніи 1:10.

Также въ одинъ день, 2 марта, и съ одними и тѣми же эритроцитами былъ поставленъ со всѣми пробами агглютинаціонный опытъ. Поставить въ одинъ день фагоцитарный опытъ со всѣми пробами сыворотки нельзя было, да въ этомъ не было и необходимости: важно было изслѣдовать всѣ пробы одной сыворотки въ одинъ день, съ одними и тѣми же эритроцитами и лейкоцитами. Пробы сыворотокъ кроликовъ №№ 11 и 12 были изслѣдованы мною на фагоцитозъ 3 марта, кроликовъ №№ 13 и 14—9 февраля, кроликовъ №№ 15 и 16—12 февраля и кроликовъ №№ 17, 18 и 19—14 фев.

Всѣ детали впрыскиванія эритроцитовъ и взятія пробъ сыворотки, а также результаты гемолитическихъ, агглютинаціонныхъ и фагоцитарныхъ опытовъ отмѣчены въ соответствующихъ таблицахъ LVII и LXV), только для сыворотки кролика № 20, умершаго въ началѣ иммунизации, нѣтъ таблицы, ибо у него взято было слишкомъ мало пробъ.

Номера кроликовъ соответствуютъ слѣдующимъ номерамъ таблицъ:

- Кроликъ № 11—таблица LVII,
- Кроликъ № 12—таблица LVIII,
- Кроликъ № 13—таблица LIX,
- Кроликъ № 14—таблица LX,
- Кроликъ № 15—таблица LXI,
- Кроликъ № 16—таблица LXII,
- Кроликъ № 17—таблица LXIII,
- Кроликъ № 18—таблица LXIV,
- Кроликъ № 19—таблица LXV.



УКАЗАТЕЛЬ ЛИТЕРАТУРЫ.

1. Anderson. The opsonic index towards staphylococcus in scarlet fever. Journ. of Path. a. Bact., 1911, т. 16, стр. 106. Цитир. по: Zeitschr. f. Immunitätsforsch., Ref., Литерат., 1911, т. 4, вып. 17, стр. 826.
2. Achard и Foix. Opsonisation des globules rouges par les serums hemolitiques. C. rend. soc. Biol., 1912, т. 72, № 1, стр. 18. Цитир. по: Zeitschr. f. Imm., Ref., Литерат. 1911, т. 5, вып. 6, стр. 64.
3. Аринкинъ. Къ вопросу о происхожденіи опсониновъ и антигемолизиновъ изъ форменныхъ элементовъ крови (лейкоцитовъ). Врачебн. Газ., 1908, № 37, стр. 1037.
4. Онъ же. Къ вопросу о вакцинотерапіи по методу Wright'a подл контролемъ опсониновъ при фурункулезѣ. Врачебн. Газ., 1909, № 14, стр. 433, и № 15, стр. 465.
5. Аринкинъ и Бѣлоновскій. О методикѣ опытовъ съ опсониномъ. Врач. Газ., 1907, № 44, стр. 1267.
6. Аринкинъ и Schneider. Zur Kenntniss der Opsonine und ihrer diagnostische Verwertung. Berl. kl. Woch., 1908, № 5, стр. 269.
7. Aronson. Untersuchungen über Typhus und Typhusserum. Berl. kl. Woch., 1907, стр. 572.
8. Ахамит и Tsuda. Versuche über die Specificität der opsonischen Wirkung des Normalserums. Wien. kl. Woch., 1907, № 35, стр. 1045.
9. Bächer. Ueber Beeinflussung der Phagocytose durch normales Serum. Zeitschr. f. Hyg. etc., 1907, т. 56, вып. 1, стр. 33.
10. Онъ же. Bakteriolytisches Serum gegen Vibrionen ohne bakteriotrope Wirkung. Centr. f. Bakt., 1907, Orig., т. 45, стр. 167.
11. Bächer и Laub. Zur Frage der antiinfektiösen Wirkung des Diphtherieheilserums. Centr. f. Bakt., Orig., 1911, т. 61, стр. 254.
11. Bächer и Laub. Ueber Opsonine und ihre Bedeutung für die Tuberculinbehandlung. Wien. kl. Woch., 1908, № 44.
12. Bächer и Меньшиковъ. Ueber die ätiologische Bedeutung Bordetschen Keuchhustenbacillus und der Versuch einer specifischen Therapie der Pertussis. Centr. f. Bakt., Orig., 1911, т. 61, стр. 218.
13. Bächer и Wakuschima. Das Verhalten des opsonischen Komplements und der Antikörper bei des Anaphylaxie. Centr. f. Bakt. Orig., 1911, т. 61, стр. 238.
14. Bail Oskar. Morphologische Veränderungen der Bakterien im Tierkörper. Wien. kl. Woch., 1906, № 43, стр. 1278.
15. Онъ же. Veränderungen der Bakterien im Tierkörper. II. Die Kapselbildung. von Milzbrandbacillen. Centr. f. Bakt., Orig., 1908, т. 46, стр. 488.

16. **Онъ же.** Fortschritte in der Erforschung der Bakterienaggressine. Berl. klin. Woch., 1907, стр. 745.
17. **Bail и Hoke.** Theorie der Serumaktivität. Arch. f. Hygiene., 1907, т. 64, вып. 4, стр. 313.
18. **Bail и Weil. E.** Beiträge zum Studium der Milzbrandinfektion. Arch. f. Hygiene, 1911, т. 73, вып. 2, стр. 218.
19. **Barrat.** Ueber Phagocytose von roten Blutkörperchen. Verh. d. Deutsch. Path. Ges., IX, Meran. 1905. Jena 1906. Цитировано по Neufeld'y, № 147₁ и № 147₃.
20. **Онъ же.** Ueber erythrocytale Opsonine. Verh. d. Deutch. Path. Ges. X, Stuttgart; цитир. по: Centr. f. allg. Path. etc., 1906, т. 17, № 21, стр. 880.
21. **Онъ же.** Die quantitative Bestimmung der Erythrocytenopsonine. Centr. f. Bakt., Orig., 1907, т. 43, вып. 8, стр. 838.
22. **Барыкинъ.** Sur le mecanisme de la phagocytose in vitro. Zeitschr. f. Imm., Orig., 1911, стр. 72.
23. **Онъ же.** Къ вопросу о длительности иммунитета у привитыхъ противъ холеры. Харьк. Мед. Журн., 1910, т. 9, № 3, стр. 236.
24. **Онъ же.** Отдѣлъ о „фагоцитозѣ“, изъ Медицинской Микробиологiи подъ ред. Тарасевича, 1912 г.
25. **Baumgarten.** Ueber Hämolytine, Bakteriolytine und Opsonine. Münch. med. Woch., 1908, № 28, стр. 1473.
26. **Безръдка.** О лейкоцитахъ, какъ бактерицидныхъ агентахъ. Р. Арх. Подвыс., 1899, № 7, стр. 90.
27. **Онъ же.** La serum antistreptococcique et son mode action. Ann. Inst. Past., 1904, стр. 363.
28. **Онъ же.** Объ экспериментальной сывороточной анафилаксии. Харьк. мед. журн., 1908, т. 6, № 9, стр. 336, и № 10, стр. 427.
29. **Beyer.** Ueber die Fehlerquellen der Methode der Opsoninbestimmung nach Wright. Deutsch. m. Woch., 1909, № 8, стр. 334.
30. **Bezzola.** Sind die Hämolytine und die Cytotropine (Neufeld) verschiedene Substanzen? Centr. f. Bakt., Orig., 1909, т. 50, вып. 5, стр. 522.
31. **Bezzola.** Ueber die bakteriolytischen Eigenschaften des Paratyphus-B-Immunsersums. Centr. f. Bakt., Orig., 1909, т. 50, вып. 5, стр. 541.
32. **Vine и Lisner.** Münch. m. Woch., 1907, № 51, стр. 2513.
33. **Военке.** Zur Methodik des bakteriotropen Reagensglasversuches. Centr. f. Bakt., Orig., 1913, т. 67, вып. 7, стр. 586.
34. **Богомолецъ.** Роль сенсibiliзирующихъ веществъ нормальныхъ и специфическихъ сыворотокъ въ явленiи фагоцитоза. Харьк. мед. журн., 1907, т. 4, № 8, стр. 190.
35. **Онъ же.** Гипотезы и факты въ ученiи объ анафилаксии. Харьк. мед. журн., 1910, т. 5, стр. 262 и 389.
36. **Böhme.** Weitere Beitrag zur Charakterisirung des Hogcholera-(Paratyphus-) Gruppe. Zeitsch. f. Hyg. etc., 1905, т. 52, вып. 1, стр. 97.
37. **Онъ же.** Untersuchungen über Opsonine. Münch. med. Woch., 1908, № 28, стр. 1475.
38. **Bordet.** Ann. Instit. Pasteur, 1895, 1896 и 1897; цитировано по Мечникову № 132 и Dean'y № 51.

39. **Брейтманъ.** Дополненiе къ „Основы вакцинотерапии“ пр. Wright'a Изд. Практ. Мед., 1908.
40. **Bulloch.** Transact. path. Soc. London, 1905, т. 56. Цитировано по Sauerbeck'y № 191 и Neufeld'y № 147₁ и № 147₃.
41. **Онъ же.** Lancet, 1905, т. 2; цитировано тамъ же.
42. **Bulloch и Atkin.** Proceed. Royla. Soc., т. 74, 1905; цитировано по Sauerbeck'y № 191.
43. **Bulloch и Western.** Proceed. Royal. Soc., 1906, т. 77; цитировано по Neufeld'y № 147₁ и № 147₃.
44. **Bürgers.** Ueber die Flüssigkeitswechsel des Auges. Zeitschr. f. Augenheilk., 1911, т. 21; цитир. по: Zeitschr. f. Imm., Ref., Литер., 1911, т. 4, вып. 2.
45. **Онъ же.** Ueber den Bau des Opsonine und Agglutinine. 5 Tagung des fr. Verein. f. Mikrobiol. 1911; цитир. по: Zeitschr. f. Imm. Ref., Литер. 1911, т. 4, вып. 6, стр. 333.
46. **Бѣляевъ.** Къ вопросу о серодиагнозѣ. Труды Бакт. Инст. Моск. Ун., 1904, № 9.
47. **Citron. Iulius.** Die Immunisirung gegen Schweineseuche mit Hilfe von Bakterienextracten. Zeitschr. f. Hyg. etc., 1906, т. 52, стр. 238.
48. **Clarke и Simmonds.** Journ. of inf. diseases., 1908, т. 5, Цитировано по Neufeld'y № 147₁ и № 147₃.
49. **Cowie и Chapin.** Journ. of med. Res., 1907, т. 17. Цитировано по Neufeld'y № 147.
50. **Dean.** Proceed. Royal. Soc., 1905, т. 76; цитировано по Sauerbeck'y № 191.
51. **Онъ же.** Eine Experimentaluntersuchung über die Phagocytose beeinflussende Substanz im Serum. Original-Referat. Centr. f. Bakt., Ref., 1905, т. 37, стр. 348 и 449.
52. **Онъ же.** Proc. Royal. Soc., т. 79; цитировано по Levaditi № 108.
53. **Онъ же.** Experimentaluntersuchungen über die Natur der die Phagocytose beeinflussenden Substanzen im Serum. Original-Referat. Centr. f. Bakt., Ref., 1908, т. 41, стр. 113.
54. **Delanoë.** L'importance de la phagocytose dans l'immunité de la souris a l'égard de quelques flagellés. Annal. Inst. Pasteur, 1912, № 3; цитир. по: Zeitschr. f. Imm., Литерат. 1912, Ref., т. 5, вып. 9, стр. 160.
55. **Дембская.** Дальнѣйшія наблюденія надъ дѣйствиемъ специфической вакцины при гинекологической гонорреѣ. Русск. Вр., 1911, № 39, стр. 1508.
56. **Denys.** Compte rendue des travaux exécuté sur le streptocoque pyogène. Centr. f. Bakt., 1898, т. 24, стр. 685.
57. **Denys и Leclef.** La cellule, 1895, т. 11, стр. 177. **Denys и Marschand, Denys и Menpes.** Bull. acad. royal. de Belg., 1896—98. Цитировано по Denys, № 56, Мечникову № 132, и Neufeld'y № 147₁ и № 147₃.
58. **Dold.** Münch. med. Woch., 1908, стр. 1665, № 31 (докладъ съ демонстраціей препаратовъ).
59. **Dudgeon и Schattok.** Royal. Soc. of med., 1908; цитир. по: Deutsch. med. Woch., 1908, стр. 1038.
60. **Егоровъ.** Къ вопросу о тождествѣ гемотропина и гемолитического амбоцетора. Харьк. Мед. Журн., 1909, № 6, стр. 37.

61. **Онъ же.** О тропинизирующихъ веществахъ Neufeld'a въ связи съ учениемъ объ опсонинахъ. Тамъ же, № 7, стр. 163.
62. **Файншмитъ.** Техника опредѣленія опсонического показателя по способу Wright'a. Харьк. Мед. Журн., 1908, № 10, стр. 177.
63. **Ferrata.** Die Unwirksamkeit der complexen Hämolytine in salzfreien Lösungen und ihre Ursache. Berl. Kl. Woch., 1907, № 13, стр. 366.
64. **Fornet.** Ueber moderne Serumdiagnostik, mit besonderer Berücksichtigung der Präzipitine und Opsonine. Münch. med. Woch., 1908, № 4, стр. 161.
65. **Fornet и Porter.** Ueber den Bau der Opsonine, Centr. f. Bakt., Orig., 1908, т. 48, вып. 4, стр. 461.
66. **Они же.** Opsonine und Antiopsonine. Centr. f. Bakt., Orig., 1909, т. 51, вып. 2, стр. 138.
67. **Franklin.** The immunal reactions of „Oidiomycosis“ (Blastomycosis) in the guinea pig. Journ. of inf. Dis., 1911, т. 8; цитир. по: Zeitschr. f. Imm., Ref., 1911, т. 5, вып. 7, стр. 1044.
68. **Frenkel.** Gesellschaft der Charité—Aertze. Докладъ. Berl. kl. Woch., 1907, стр. 1090.
69. **Frenzel.** Ueber Opsonine. Inaug-Diss., Dresden. 1911; цитир. по: Centr. f. Bakt., Ref., 1911, т. 11—12, стр. 354.
70. **Friedberger.** Die Bedeutung der Bakterizidie für Immunität gegen Typhus und Cholera. Kritik der Bailschen Anschauungen. Centr. f. Bakt., Orig., 1907, т. 44, стр. 32.
71. **Онъ же.** Ueber Haltbarmachung der Komplemente. Berl. kl. Woch., 1907, № 41.
72. **Онъ же.** Der Einfluss der Verankerung des lytischen Ambozeptors auf die Zelle etc. Arch. f. Hygiene. 1906, т. 55, стр. 390.
73. **Габричевскій.** Медицинская Бактеріологія. 1909.
74. **Гартохъ.** О взаимоотношеніи между гемолитическимъ комплексомъ и опсонинами. Врач. Газ., 1909, № 11, стр. 336.
75. **Гартохъ и Виллимъ.** Ueber nicht spezifischen Opsoninschwund bei Komplementverarmung des Serums trypanosomenkranker Tiere. Wiener kl. Woch., 1908, № 41, стр. 1411.
76. **Гартохъ и Якимовъ.** Къ вопросу о связываніи комплекса при экспериментальныхъ трипанозомозахъ. Врач. Газ., 1908, № 20, стр. 601.
77. **Глупп и Сох.** Variations in the inherent phagocytic powers of leucocytes etc. Journ. of Pathol. a. Bact., 1912, т. 16; цитир. по: Zeitschr. f. Imm., Ref., Литерат. 1912, т. 5, вып. 13, стр. 305.
78. **Они же.** Further observations etc. Journ. of Pathol. a. Bact., 1912, т. 16; цитир. по: Zeitschr. f. Imm., Ref., Литер. 1912, т. 5, вып. 13, стр. 306.
79. **Гриневъ.** Объ измѣненіи силы комплекса при различныхъ температурахъ. Харьк. мед. Журн., 1909, гл. 7, № 6, стр. 8.
80. **Онъ же.** Къ вопросу объ антифагинахъ. Харьк. мед. Журн., 1909, гл. 7, № 3, стр. 183.
81. **Gruber (и Ruzicka).** Wirkungsweise und Ursprung der activen Stoffe in den präventiven und antitoxischen Seris. Wiener kl. Woch., 1903, № 40, стр. 1097.
82. **Gruber и Futaki.** Seroaktivität und Phagocytose. Münch. med. Woch., 1906, № 6, стр. 249.

83. **Они же.** Ueber Infektion und Resistenz beim Milzbrand. Приложение къ Centr., f. Bakt., Ref., 1906, т. 38; стр. 11.
84. **Они же.** Ueber neue bacterizide Stoffe aus Leukozyten. Münch. med. Woch., 1907, стр. 249.
85. **Händel.** Ueber komplementablenkende Stoffe einiger Art. Centr. f. Bakt., Ref., т. 41, стр. 237.
86. **Hanemman.** Ondoerzoekingen over Opsoninen. Thèse de doctor. Цитировано по Levaditi № 108.
87. **Häntjens.** Münch. med. Woch., 1907, стр. 560.
88. **Hata.** Ueber konstitution und Specificität der Opsonine im normalen Serum. Zeitschr. f. Hygiene etc., 1908, т. 61, вып. 1, стр. 81.
89. **Hectoen.** 1) Journ. et the amer. med. Assoc., 1906.
2) Онъ-же. The Journ. of inf. Dis., 1906., т. 3. То и другое цитировано по Sauerbeck'y № 191 и по Levaditi № 108.
3) Онъ-же. The Journ. of inf. Dis., 1908 и 1909. Цитировано по Neufeld'y № 147 и Levaditi № 108.
90. **Онъ же.** The opsonic index in certain acute infectious diseases. Centr. f. Bakt., 1907; Orig., т. 44, стр. 456.
91. **Hectoen и Ruediger.** Тамъ же, 1905; цитировано по Neufeld'y № 147 и Sauerbeck'y № 191.
91. **Hoke.** Ueber die aggressive Wirkung von Diplokokkenexudaten. Wien. kl. Woch., 1905, № 14.
92. **Huber.** Ueber einige Vorgänge bei der Heilung der Pneumonie. Berl. kl. Woch., 1903, стр. 358.
93. **Kämmerer.** Ueber Opsonine und Phagocytose im allgemeinen. Münch. med. Woch., 1907, № 39, стр. 1916.
94. **Онъ же.** Versuche einer neuen klinischen Methode der Opsoninbestimmung. Тамъ же, 1908, № 20, стр. 1065 и № 28, стр. 1498.
95. **Keith.** Proceed. Royal. Soc. Loudon, № 77. Цитировано по Neufeld'y и Bickel'ю, № 148.
96. **Knorr.** Jour. of the amer. med. Assoc., 1907. Цитировано по Neufeld'y № 147.
97. **Kolle и Шатиловъ.** Untersuchungen über Komplementbindung bei Recurrenserkrankungen des Menschen und experimenteller Recurrens-Spirochätose der Mäuse und Ratten, Deutsch. med. Woch., 1908, № 27.
98. **Коршунъ.** О биохимической связи между токсинами и энзимами. Дисс. 1903.
99. **Онъ же.** О бактерицидномъ дѣйствиіи экстрактовъ изъ лейкоцитовъ кроликовъ и морскихъ свинокъ. Харьковск. мед. Журн., 1907 г., т. 4, № 9, стр. 375.
100. **Коссовскій.** Опсонины и аутовакцинація при туберкулезѣ. Туберкулезъ, 1912, № 8 и 9.
101. **Kronberger.** Zur Opsoninreaction: Methodisches und Beobachtungen. Zeitschr. f. exp. Pathol. u. Ther., 1911, т. 9; цитир. по: Zeitschr. f. Imm., Ref., 1911, т. 4, вып. 3.
102. **Krumbein и Шатиловъ.** Untersuchungen über das Meningococcenserum. Deutsch. med. Woch., 1908, № 23.

103. **Lambotte и Stiennon.** Alexine et leucocyte. Centr. f. Bakt., 1905—6, т. 40, вып. 2, стр. 224, вып. 3, стр. 393 и вып. 4 стр. 503.
104. **Ledingham.** Proc. Royal Soc., 1908. Цитировано по Neufeld'у № 147.
105. **Ledingham и Dean.** The action of the complement fractions on the tropins of immune typhoid serum. Jour. of Pathol. a. Bact., 1912, т. 16; цитир. по: Zeitschr. f. Imm., Ref., Литер. 1912, т. 5, вып. 13, стр. 305.
106. **Leishman.** Brit. med. Jour., 1902. Цитировано по Sauerbeck'у № 191 и Neufeld'у № 147₁ и № 147₃.
107. **Levaditi.** Sur l'état de la cytase dans le plasma des animaux porteurs et des organismes vaccinés contre la vibron cholérique. Annal. Inst. Pasteur, 1901, т. 15, стр. 894. См. Dean. № 51.
108. **Онъ же.** Phagocytose und Opsonine. Technik der Vaccination nach Wright. Handb. der Technik u. Method. d. Imm., 1911, 1-й доп. т., стр. 144.
109. **Levaditi и Immann.** Propriétés opsonisantes des serums normaux. Compl. rend. d. Soc. d. Biol., 1907, т. 1, стр. 683.
110. **Онъ же.** Pouvoir opsonisant des serums normaux. Тамъ же, № 14, стр. 725.
111. **Онъ же.** Opsonines des serums spécifiques. Тамъ же, № 15, стр. 817.
112. **Онъ же.** Mecanisme etc. Тамъ же, № 16, стр. 869.
113. **Levaditi и Coessler.** Anticomplements et antiopsonins. Тамъ же, 1907, № 13, стр. 685.
114. **Levaditi и Muttermilch.** Mecanisme de la phagocytose. Тамъ же, 1910, т. 68, стр. 1079.
115. **Онъ же.** La diagnostic de la maladie du sommeil par l'examen des propriétés attachante du serum. Compt. rend. Acad. des science, 1911, т. 153; цитир. по: Zeitschr. f. Imm., Ref., 1911, т. 4, вып. 12, стр. 594.
116. **Levaditi и Roché.** Les opsonins et et les mecanisme de la cristic fever. Compt. rend. d. Soc. d. Biol., 1907, № 12, стр. 619.
117. **Онъ же.** Immunisation des spirilles de la tick fever contre les anticorps. Mecanisme de la rechute. Тамъ же, 1907, № 15, стр. 815.
118. **Levy и Fernet.** Ueber Filtrataggressive. Deutsch. med. Woch., 1906, № 26, стр. 1039.
119. **Lindemann.** Ueber Tropine und Opsonine im Diphtherieimmunserum. Arb. a. d. Kais. Ges.-Amt., 1910, т. 36, вып. 2, стр. 163.
120. **Löhlein.** Sur la phagocytose, „in vitro“ de microbes pathogenes. Ann. Inst. Pasteur, 1905, т. 22, стр. 647.
121. **Онъ же.** Observations sur la phagocytose in vitro. 2 Memoire. Influence du serum normal sur le processus phagocytaire. Ann. Inst. Pasteur, 1906, т. 20, стр. 939.
122. **Онъ же.** Einiges über Phagocytose von Pest—und Milzbrand bacillen. Приложение, стр. 32, къ Centr. f. Bakt., Ref., 1906, т. 38.
123. **Онъ же.** Ueber Wrights Opsonine. Münch. med. Woch., 1907, № 30, стр. 1973.
124. **Лондонъ.** Къ учению о гемолизинахъ. Р. Арх. патол. и т. д. Подвысоцкого. 1901, 3 и 4 вып.
- 124₁. **Онъ же.** Къ учению о сперматозоидахъ. Тамъ же, 1902, вып. 1 и 2-й.
125. **Максутовъ.** Теорія инфекціи. Сущность вирулентности патогенныхъ микроорганизмовъ. Русск. Вр., 1911, № 14, стр. 662.

126. **Marbé.** Compt. r. de la Soc. de Biol., 1908, т. 64—66. Цитировано по Levaditi № 108.
127. **Meineke и Jaffe.** Ueber die Bindungsverhältnisse der Cholera vibrionen. Zeitschr. f. Hyg. etc., 1905, т. 52, стр. 416.
128. **Matthews.** Терапевтическое применение вакцинъ для леченія бактериальныхъ заболеванийъ. Врач. Газ. 1908, № 37, стр. 1043.
129. **Медицинская микробиологія.** 1912. подъ редакціей Тарасевича.
130. **Меркурьевъ и Зильберъ.** Применение гонорройной вакцины при гоноррее. Русск. Врачъ, 1911, № 6, стр. 193.
131. **Meyer.** Ueber die phagocytosebefördernden Substanzen des Blutserums. Berl. kl. Woch., 1908, № 20, стр. 951.
132. **Мечниковъ.** Невосприимчивость въ инфекціонныхъ болѣзняхъ. 1903 г.
133. **Онъ же.** Успѣхъ учения объ иммунитѣ. Арх. ветер. наукъ, 1908, № 10.
134. **Онъ же.** Теорія иммунитета по работамъ послѣдняго десятилѣтія. Пер. д-ра Савченко. Хар. Мед. Ж., 1912, т. 14, № 10, стр. 447.
- 134₁. **Онъ же.** Die Lehre von den Phagocyten und deren experimentelle Grundlagen. Handb. d. p. Mikr., Kolle и Wassermann., 1913, т. 2, стр. 655.
135. **Милковичъ.** Объ экспериментальномъ усиленіи фагоцитоза. Рус. Врачъ, 1911, № 22, стр. 943.
136. **Коршунъ и Morgengoth.** Ueber die hämolytischen Eigenschaften von Organ—Extracten. Berl. kl. Woch., 1902, № 37, стр. 870.
137. **Much.** Opsoninuntersuchungen. Münch. med. W., 1908, № 10 и 11, стр. 496 и 572.
138. **Muir и Martin.** The combining properties of opsonins of normal serum. Brit. med. Journ., 1906, т. 2, стр. 1783.
139. **Muttermilch.** Sur la nature des opsonines. Compt. r. de la Soc. de Biol., 1909, т. 67, стр. 654.
140. **Müller P. Th.** Лекціи о зараженіи и иммунитѣ. 1906. Изд. Прак. Мед.
141. **Недригайловъ.** Къ вопросу о фагоцитозѣ. Хар. Мед. Ж., 1909, т. 8, № 10, стр. 405.
142. **Neisser и Guerrini.** Arb. a. d. Inst. f. exp. Ther., 1908. Цитировано по Neufeld'у № 147.
143. **Neufeld.** Deutsch. Med. Woch., 1904, № 52.
144. **Онъ же.** Ursache der Phagocytose. Arb. a. d. Kais. Ges.—Amt., 1907, т. 27, стр. 414.
145. **Онъ же.** Herkunft des Komplements. Тамъ же, 1908, т. 28, стр. 125.
146. **Онъ же.** Ueber die Grundlagen der Wrightschen Opsonintheorie. Berl. kl. Woch., 1908, № 21, стр. 993.
- 147₁. **Онъ же.** Opsonine und Bakteriotropine. Hand. d. path. Mikroorg. (Kolle и Wassermann), 1908, 2 доп. т., вып. 2, стр. 303.
- 147₂. **Онъ же.** Докладъ на конгр. въ Будапештѣ въ 1909 г. Arb. a. d. Kais. Ges.—Amt., т. 33, стр. 580.
- 147₃. **Онъ же.** Bakteriotropine und Opsonine. Hand. d. path. Mikroorg. (Kolle и Wassermann), 1912, т. 2, стр. 401. Въ этой статьѣ Neufeld развиваетъ свою теорію болѣе подробно, чѣмъ въ статьѣ № 147₁, соответственно новымъ даннымъ, но главныя его положенія остаются безъ измѣненія.

148. **Neufeld и Bickel.** Cytolysine und Cytotropine. Arb. a. d. Kais. Ges.-Amt., 1907, т. 27, стр. 310.
149. **Neufeld и Dold.** Ueber Bakterienempfindlichkeit und ihre Bedeutung für die Infektion. Berl. kl. Woch., 1911, № 2.
150. **Neufeld и Händel.** Ueber Komplementbindung bei 0° und 37°. Arb. a. d. Kais. Ges.-Amt., 1908, т. 28, стр. 138.
151. **Они же.** Beiträge zur Beurtheilung d. El-tor Vibrionen. Тамъ же, 1907, т. 26, стр. 526.
152. **Neufeld и Hüne.** Ueber die Rolle der Phagocytose bei der Immunität gegen Cholera,—Typhus—und Paratyphusbasilien. Centr. f. Bakt., Ref., 1906, т. 38. Приложение, стр. 27.
153. **Они же.** Ueber baktericide Immunität und Phagocytose nebst Beiträgen zur Frage der Komplementablenkung. Arb. a. d. Kais. Ges.-Amt., 1907, т. 25, вып. I.
154. **Neufeld и Händel.** Ueber den Zusammenhang von Heilwert und Antitoxingehalt des Diphtherieserums. Arb. a. Kais. Ges.-Amt., 1911, 38 т., стр. 219.
155. **Neufeld и Кандыба.** Beitrag zur Kenntniss der „antiaggressiven“ sera. Тамъ же, 1912, т. 40, стр. 1.
156. **Neufeld и Rimpau.** Ueber die Antikörper d. Streptokokken—und Pneumokokkenimmunsersums. Deutsch. med. Woch., 1904, № 40., стр. 1458.
157. **Они же.** Weitere Mitteilung über die Immunität gegen Streptokokken—und Pneumokokken. Zeitschr. f. Hyg. etc., 1905, т. 51. стр. 283.
158. **Neufeld и Töpfer.** Ueber hämolytische und hämotrope sera. Centr. f. Bakt., Orig., 1905, т. 38, стр. 456.
159. **Neufeld и Ungermann.** Technik und Methodik der Tropinuntersuchung. Handb. f. Techn. u. Meth. Imm., 1911, I доп. т., стр. 117.
160. **Ohkubo.** Цитировано по Levaditi № 108.
161. **Pettersson Alfred.** Ueber die bakteriziden Leukozytenstoffe und ihre Beziehung zur Immunität. Centr. f. Bakt., Orig., 1905, т. 35, вып. 4, стр. 423 и вып. 5, стр. 613.
162. **Онъ же.** Ueber die Bedeutung der Leukozyten bei der intraperitonealen Infektion des Meerschweinchens mit Typhusbazillen. Centr. f. Bakt., Orig., 1906, т. 40. вып. 4, стр. 537.
163. **Онъ же.** Weitere Untersuchungen über die Bedeutung der Leukozyten für die Immunität. Centr. f. Bakt., 1908, Orig., т. 45, стр. 160 и 235.
164. **Онъ же.** Studien über die Endolysine. Ueber hemmende Wirkungen verschiedener Substanzen auf die Bakterizidie der Leukocytenstoffe. Centr. f. Bakt., Orig., 1911, т. 60, стр. 286.
165. **Piccolo и Bardelli.** Primossaggio de determinazione delle opsonine e batteriotropine nel siero antistreptococcico del cavallo. La clin. Vet., 1911, т. 34, № 17—19; цитир. по: Zeitschr. f. Imm., Литератур. 1911, т. 5, вып. 15, стр. 1161.
166. **Поггенполь.** Compt. rend. de la Soc. de Biol. 1909. Цитировано по Levaditi № 108.
167. **Онъ же.** Оцѣнка диагностическаго значенія опсонина при туберкулезѣ. Русск. Вр., 1911, № 2, стр. 42.
168. **Подвысоцкій.** Основы общей и экспериментальной патологii. Изд. 1905 г.

169. **Предтеченскій.** Не специфическое цѣлебное дѣйствiе сыворотокъ. Практ. Вр., 1906, № 21.
170. **Ragazzi.** Sulle variazioni del potere opsonico in alcune intossicazioni sperimentali. Memoir Accad. Scienz. Modena. 1911. Цитир. по: Zeitschr. f. Imm., 1911, т. 5, вып. 15, стр. 1160.
171. **Репревъ.** Основы общей и экспериментальной патологii. Изд. 1908 и 1911.
172. **Розенталь.** Иммунитетъ и его значенiе для диагностики и терапii. 1910.
173. **Rosenthal.** Ueber die Bedingungen der Phagocytose. Centr. f. Bact., 1908, Ref., т. 42, прилож. стр. 177.
174. **Russ.** An improve method for opsonic index etc. Proc. Royal. Soc. Med., 1912, т. 5; цитир. по: Zeitschr. f. Imm., Ref., 1912, т. 6, вып. 3, стр. 481.
175. **Saathoff.** Die praktische Verwertbarkeit des opsonischen Index. Münch. med. Woch., 1908, № 15, стр. 779.
176. **Sachs.** Die Hämalyse und die cytotoxischen Sera. Lubarsch-Oestertag Erg., 1911, т. 11, стр. 600.
177. **Sachs и Bauer.** Ueber das Zusammenwirken mehrerer Amboceptoren bei der Hämolyse und ihre Beziehungen zu den Komplementen. Arb. aus d. König. Inst. f. exp. Ther. zu Fr., 1907, вып. 3.
178. **Савостьяновъ.** Къ учению объ опсонинахъ. Диссер. 1910 г. Киевъ.
179. **Савченко.** Къ вопросу объ иммунитетѣ. Русск. Арх. Пат., кл. мед. и Бакт. (Подвысоцкаго), 1897, т. 3, стр. 241.
180. **Онъ же.** Къ вопросу объ иммунитетѣ. Возвратная горячка. Русск. Арх. Пат. кл. мед. и Бакт. (Подвысоцкаго), 1900, т. 9, стр. 573.
181. **Онъ же.** Къ вопросу о роли иммунизиновъ (филоцитазъ) въ явленiяхъ фагоцитоза. Русск. Арх. Пат., кл. мед. и Бакт., 1901, т. 11, стр. 455.
182. **Онъ же.** Къ вопросу о нѣкоторыхъ биологическихъ особенностяхъ полинуклеарныхъ и мононуклеарныхъ лейкоцитовъ. Русск. Арх. Пат., кл. мед. и Бактер., 1902, т. 13, стр. 410.
183. **Онъ же.** Къ теорii фагоцитоза. III сообщенiе. Арх. Биол. Наукъ, 1910, т. 16, вып. 2, стр. 161.
184. **Савченко и Аристовскій.** О значенii реакцii среды для фагоцитоза. Арх. Биол. Наукъ, 1912, т. 17, стр. 148.
185. **Савченко и Барыкинъ.** Къ теорii фагоцитоза. Роль алексина въ феноменѣ фагоцитоза. Арх. Биол. Наукъ, 1910, т. 15, вып. 5, стр. 418.
186. **Савченко, Барыкинъ и Майковъ.** Къ теорii фагоцитоза. Арх. Биол. Наукъ, 1910, т. 15, вып. 2.
187. **Савченко и Мелникъ.** Annales de l'Institut Pasteur. 1901. Цитировано по Мечникову № 132 и Савченко № 179.
188. **Sajons.** Thyreoparathyreoid secretion a. Wrights opsonin. New-York med. Journ. 1911, т. 94, № 20, стр. 961. Цитир. по: Centr. f. Bakt. Ref, 1911, т. 52, № 11—12, стр. 354.
189. **Saisawa** Ueber den Erreger und die Diagnose des Maltafiebers. Zeitschr. f. Hyg. u. Infectiöskr., 1911, т. 70, стр. 177.
190. **Sauerbeck.** Ueber die Aggressine. Zeitschr. f. Hyg. u. Infekt., 1907, т. 56, вып. 1, стр. 80.

191. **Онъ же.** Neue Tatsache und Theorien in der Immunitätsforschung Lubarsch—Oestertags Ergebnisse, 1906.
192. **Онъ же.** Die Krise in der Immunitätsforschung. Folia serolog., 1909 т. 2, стр. 3.
193. **Schneider.** Experimentelle Untersuchungen zur Serumtherapie der Pneumokokkeninfektion des Auges. Vers. d. Ophtalm. Ges. z. Heidelberg; 1912, цитир. по: Zeitschr. f. Imm., 1912, т. 6, вып. 1, стр. 381.
194. **Simon, Lamar и Bispham.** Journ. of. exp. Med., 1907. Цитировано по Neufeld'у № 147₁ и № 147₃.
195. **Steeswijk.** Contributione a l'étude des opsonines. Ann. Inst. Past., 1907; цитировано по Levaditi № 108 и Neufeld'у № 147₁ и № 147₃.
196. **Онъ же.** Ueber den Bau der Opsonine. Centr. f. Bact., Orig., 1908, т. 46, стр. 513.
197. **Smith.** Die Rolle der Agglutination in der Immunität. Original-Referate. Centr. f. Bact., Ref. 1906, т. 38, стр. 557.
198. **Schottmüller и Much.** Die Opsonine als Differenzierungs- und Identifizierungsmittel pathogener Bakterienarten. Munch. Med. Woch., 1908, № 9, стр. 433.
199. **Spät.** Infektion und Immunität bei Schweinrotlauf. Fortsch. d. Med., 30 Jahrg.; цитир. по: Zeitschr. f. Immun., 1911, Ref., т. 7, вып. 2, стр. 424.
200. **Онъ же.** Тоже. Zeit. f. Imm. Ref. 1911, т. 4, вып. 15, стр. 755.
201. **Strubell.** Ueber opsonische Technik. Münch med. Woch., 1907, № 44, стр. 2172.
202. **Suzuki.** Studien über die intraperitoneale Typhusinfektion des Meerschweinchens. Arch. f. Hyg., 1911, т. 74, стр. 221.
203. **Онъ же.** Ueber die Wirkungsweise der Leukocyten auf saprophytische Keime. Arch. f. Hyg., 1911, т. 74, стр. 345.
204. **Тарасевичъ.** Къ учению о гемолизинахъ. Диссерт., 1902.
205. **Töpfer и Jaffe.** Untersuchungen über Beziehungen von Baktericide in vitro und im Thierversuch an Typhus- und Paratyphusbacillen mit verschiedenen spezifischen Serumproben. Zeit. f. Hyg. u. Inf., т. 52, стр. 394.
206. **Tunnickliff.** On variations in the phagocytic and cocidal power of the blood in pneumonia and scarlet fever. Journ. of. Diseas., 1911, т. 8. Цитировано по: Zeitschr. f. Imm., 1911, т. 5, вып. 17, стр. 1057.
207. **Чистовичъ.** Объ антифагинахъ микроба куриной холеры. Русск. Вр., 1909, № 8.
208. **Онъ же.** Къ вопросу о значеніи антифагиновъ и лейкоцитовъ при фагоцитозѣ. Сборн. посвящ. И. И. Мечникову, 1909, изд. Прак. Мед.
209. **Чистовичъ и Юревичъ.** Объ опсонинахъ и антифагинахъ при пневмококковыхъ инфекціяхъ. Русск. Вр., 1908, № 20, стр. 869.
210. **Цурманъ.** Къ вопросу объ образованіи специфическихъ антитѣлъ. Ветер. Вр., 1911, № 25—26, стр. 385.
211. **Tsuda.** Veränderung von Bakterien im Tierkörper, Weitere Versuche mit Typhusbacillen. Centr. f. Bakter., 1908, т. 48, стр. 277.
212. **Tsuzuki.** Zur Frage der Beziehungen zwischen Bakteriotropinen und Bakteriolytinen. Centr. f. Bakt., Orig., 1910, т. 56, вып. 1, стр. 86.
213. **Шатиловъ.** Основы теоріи боковыхъ цѣпей Эрлиха. Сборникъ въ память проф. Крылова. стр. 72,

214. **Шатиловъ.** Очеркъ современнаго состоянія учения объ иммунитѣ. Харьковъ. 1911. Докл. областн. съѣзду Юга Россіи.
215. **Шапиро.** О гемолитическихъ амбоцепторахъ. Харьк. мед. журн., 1910, т. 10, № 9, стр. 338.
216. **Ungermann.** Ueber die Ursachen der natürlichen Pneumokokkenimmunität. Arb. a. d. Kais. Ges.-Amt., 1911, т. 36, вып. 3, стр. 341.
217. **Ungermann и Кандыба.** Ueber quantitative Verhältnisse bei der Antikörperwirkung. Arb. a. d. Kais. Ges.-Amt., 1912, т. 40, стр. 24.
218. **Вайнштейнъ.** Къ учению объ опсонинахъ въ диагностическомъ и терапевтическомъ значеніи. Русск. Вр., 1908, № 8.
219. **Wassermann и Citron.** Zur Frage der Bildung von bakteriellen Angifstoffen im lebenden Organismus. Deutsch. med. Woch., 1905, № 28.
220. **Weil.** Ueber die Bedeutung der Leukocyten bei der Intra-peritoneal-cholerainfektion des Meerschweinchens. Centr. f. Bakt., Orig., 1911, т. 59, стр. 423.
221. **Онъ же.** Untersuchungen über die Keimtötende Kraft der weissen Blutkörperchen. Arch. f. Hyg., 1911, т. 74, вып. 7—8. Реф. по: Zeitschr. f. Imm., Ref., 1911, т. 5, вып. 4, стр. 963.
222. **Wolf, Fr.** Ueber der Verlauf der Anticörperkurve beim Kaninchen nach intravenösen Injektion. Zeitschr. f. Imm., Orig., 1912, т. 14, вып. 6, стр. 668.
223. **Wright.** Основы вакцинатерапіи. Изд. журн. Пр. Мед., 1908.
224. **Онъ же,** Lancet, 1902 и Proceed. royal. soc. London, 1904; цитированы по Sauerbeck'у № 191 и Neufeld'у № 147₁ и № 147₃.
225. **Wright и Douglas.** Proceed. of the Royal. Soc., 1903. Цитировано по тѣмъ же №№.
226. **Wright и Reid.** Proc. Royal. Soc. Цитировано по тѣмъ же №№.
227. **Wulf.** Studier over Fagocytose Onsonin og Vaccinebehandling etc... Kopenhagen. 1912. Цитир. по: Zeitschr. f. Imm., Ref., литерат. 1912, вып. 8, стр. 107.
- Авторы: Marschall, Lamar и Bispham, Centanni, Sellards, Harrison и Sellards, Rüdiger и Davis, Potter и Krumwiede, Bail и Rubricius, Ascoli, Preisz, Noguschi, Shattok, Wilde и Sachs, Landsteiner и Reich, Mc Donald и Rosenow, Caulfield, Mc Farland и Lenge,—цитированы по Neufeld'у № 147₁ и № 147₃ и по Sauerbeck'у № 191.
- Авторы, приведенные въ I и II главахъ, цитированы, главнымъ образомъ, по Мечникову № 132, также по Müller'у № 140, Подвысоцкому № 168 и Репреву № 171.

Таблица I.

Вліяніе на лейкоциты концентрации Sol. Natr. citrici.

Разведеніе гемолитической сыворотки въ физиологическомъ растворѣ	Опытъ 26/iv 11. Фагоцитированіе эритроцитовъ барана лейкоцитами морской свинки промытыми	
	3 раза въ Sol. NaCl 0,85% (обычно)	1 разъ въ Sol. Natr. citrici, концентрація которой была:
		1 1/2% 5% 10%
1:10	XX	XX-XX ^x X X ^o
3:100	X	X-X ^x X-X ^o XO
1:100	O ^x -OX	XO XO O
3:1000	O ^x	O ^x -XO O O
1:1000	O ^x	XO O O
3:10000	O	O O O
Контроль физиологическаго раствора	O	O O O

Таблица II.

Вліяніе на лейкоциты концентрации Sol. Natr. citrici.

Разведеніе гемолитической иммуниной сыворотки въ физиологическомъ растворѣ	Опытъ 30/iv 11. Фагоцитированіе эритроцитовъ барана лейкоцитами морской свинки промытыми:	
	3 раза въ Sol. NaCl 0,85% (обычно)	1 разъ въ Sol. Natr. citrici, концентрація которой была
		1 1/2% 3% 5% 10%
1:10	X ^x -X	X X ^o O ^x -XO O-O ^x
3:100	XO-X ^o	XO O ^x O O
1:100	O ^x	O O O O
3:1000	O	O O O O
1:1000	O	O O O O
3:10000	O	O O O O
Контроль физиологическаго раствора	O	O O O O

Таблица III.

Вліяніе на лейкоциты концентрации Sol. Natr. citrici.

Разведеніе гемолитической иммуниной сыворотки въ физиологическомъ растворѣ	Опытъ 25/iv 11. Фагоцитированіе эритроцитовъ барана лейкоцитами морской свинки промытыми:	
	3 раза въ Sol. NaCl 0,85% (обычно)	1 разъ въ Sol. Natr. citrici, концентрація которой была:
		1 1/2% 3% 5% 10%
1:10	XX	XX-XX ^x XX X ^x XO-X ^o
3:100	XX	XX-X ^x X ^x X O ^x
1:100	X ^x	X ^x -X XO-X ^o O ^x O
3:100	X-X ^x	OX-O ^x O ^x O O-O ^x

Таблица IV.

Вліяніе на лейкоциты концентрации Sol. Natr. citrici и времени пребыванія въ немъ.

Разведеніе гемолитической иммуниной сыворотки въ физиологическомъ растворѣ	Опытъ 22/iv 11. Фагоцитированіе эритроцитовъ барана лейкоцитами морской свинки промытыми:	
	3 раза въ Sol. NaCl 0,85% (обычно)	Въ Sol. Natr. citrici
		1 1/2% 5%
1:10	XX ^x	45 мин. 1 1/2 мин. 45 мин.
		XXX-XX ^x XXX ^x X ^x -XX
3:100	XX ^x	XXX-XXX XX ^x -XXX X ^o
		X ^x X ^x XO
1:100	XXX	X X ^x -X O ^x
		XO XO O-O ^x
3:1000	O-XO	O O O
		O

Таблица V.

Вліяніе на лейкоциты жидкости Локка-Абдергальдена.

Разведеніе гемолитической иммуниной сыворотки въ физиологическомъ растворѣ	Опытъ 21/xi 09. Фагоцитированіе эритроцитовъ барана лейкоцитами морской свинки, центрофугированными 2 раза по 1 1/2 мин., каждый разъ послѣ промыванія:	
	Въ Sol. NaCl 0,85%	Въ жидкости Локка-Абдергальдена
1:10	XX ^x	XX ^x
3:100	X ^x	X ^x
1:100	—	—
3:1000	—	—
1:1000	X ^x	X ^x
3:10000	O ^x	O ^x
Контроль физиологическаго раствора	O ^x	

Таблица VI.

Вліяніе на лейкоциты жидкости Локка-Абдергальдена,

Разведеніе гемолитической иммуниной сыворотки въ физиологическомъ растворѣ	Опытъ 20/iv 10. Фагоцитированіе эритроцитовъ барана лейкоцитами морской свинки, центрофугированными 2 раза по 1 1/2 мин., каждый разъ послѣ промыванія:	
	Въ Sol. NaCl 0,85%	Въ жидкости Локка-Абдергальдена
1:10	XX ^x	XX ^x
3:100	XX	XX
1:100	X ^x	X ^x
3:1000	X ^x	X
1:1000	O ^x	O
3:10000	O	O
Контроль физиологическаго раствора	O	O

Таблица VII.

Вліяніе на лейкоциты жидкости Локка-Абдергальдена.

Разведеніе гемолитической иммуниной сыворотки въ физиологическомъ растворѣ	Опытъ 21/iv 10. Фагоцитированіе эритроцитовъ барана лейкоцитами морской свинки центрофугированными:		
	3 раза по 1-1 1/2 мин.	3 раза по 1-1 1/2 мин. и 1 разъ въ течение часа	
		Въ Sol. NaCl 0,85% Л.-А.	Въ Sol. NaCl 0,85% Л.-А.
1:10	XX ^x	XX ^x	XXX
3:100	XX	X ^x	X ^x
1:100	XX	XX	XX
3:1000	X ^x	X ^o	X ^x
1:1000	O ^x	O ^x	X ^o
3:10000	O	O	O
Контроль физиологическаго раствора	O		

Таблица VIII.

Вліяніе на лейкоциты повторности центрофугирования.

Разведеніе гемолитической иммуниной сыворотки въ физиологическомъ растворѣ	Опытъ 21/xi 09. Фагоцитированіе эритроцитовъ барана лейкоцитами морской свинки, промытыми въ Sol. NaCl 0,85% и центрофугированными:		
	1 разъ—одну минуту и еще 1 разъ 1 1/2 минуты, а всего 2 1/2 минуты	1 разъ—одну минуту и еще 5 разъ по 1 1/2 минуты, а всего 8 1/2 минуты	
		Въ Sol. NaCl 0,85% Л.-А.	Въ Sol. NaCl 0,85% Л.-А.
1:10	XX ^x	XX ^x	XXX
3:100	X ^x	X ^x	X ^x
1:100	—	—	—
3:1000	—	—	—
1:1000	X ^x	X ^x	X ^x
3:10000	O ^x	O ^x	X ^o
Контроль физиологическаго раствора	O ^x		

Таблица XVII.

Определение времени необходимого для максимума фагоцитоза.

Разведение гемолитической иммунной сыворотки в физиологическом растворе	Опыт 27/IV 11. Амбоцелторъ № 7 Код. Фагоцитирование эритроцитов барана лейкоцитами морской свинки при 37° Ц. в течение:	
	50 мин.	2 ч. 40 мин.
1:10	XX ^x	XX-XX ^x
3:100	X ^x	XX-X ^x
1:100	O ^x -XO	XO
3:1000	O	O
1:1000	O	O-O ^x
3:10000	O	O

Таблица XVIII.

Повторение основного опыта Neufeld'a, выяснившего фиксацию тропингов на объектах фагоцитоза.

Эритроциты, дважды отмые после получения сенсбилизир. при 37° Ц., причём смѣшивались:	Опыт 22/IV 09. Эритроциты барана, инактивированная гемолитическая сыворотка козы № 6 и трижды отмые лейкоциты морской свинки.		Степень фагоцитоза
	5% амбуляция эритроц.	5% амбуляция не сенсб. эритроцитов	
0,5 к. с. 0,5 к. с. не разв.	0,1	0,1	XXX
1,0 к. с. 1,0 к. с. развед. 3:100	0,1	0,1	X
0,5 к. с. 0,5 к. с. не разв.	0,1	0,1	XXXX

Контроль: 0,1 физ. раств. + 0,1 не сенсб. эритр. + 0,1 не сенсб. лейк. = O.

Таблица XIX.

Влияние нагревания на нормальный опсонинъ.

Разведение гемолитической иммунной сыворотки в физиологическом растворе	Опыт 10/IV 11. Эритроциты барана. Лейкоциты и комплексы морскихъ свинокъ									
	Фагоцитозъ при дѣйствии одного компонента					Фагоцитозъ контролн. сыворотки				
	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 6	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 6
Не развед.	XX-X ^x	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	X ^x
3:10	O ^x -XO	XO	O	XO	O ^x	XO	O ^x	XO	O ^x	O
1:10	O ^x	O ^x	O ^x	O ^x	O ^x	O ^x	O ^x	O ^x	O ^x	O
3:100	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
1:100	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Контроль физиол. раствора	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

Гемолитический титръ комплектовъ. Контрольная иммунная сыворотка № 3₂ въ разведении 1:10

Не развед.	Гемолитический титръ комплектовъ. Контрольная иммунная сыворотка № 3 ₂ въ разведении 1:10									
	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 6	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 6
3:10	XXX	O	XXX	O	XXX	O	XXX	O	XXX	O
1:10	XXX	O	XXX	O	XXX	O	XXX	O	XXX	O
3:100	XX ^x	O	XXX	O	XXX	O	XXX	O	XXX	O
1:100	X	O	XX ^x	O	XXX	O	XXX	O	XXX	O
Контроль комплекта (безъ амбоцелтора)	3:10 O ^x	O	O ^x	O	O	O	O	O	O	O ^x
Контроль амбоц.	1:10 O ^x	O	O ^x	O	O	O	O	O	O	O
Контроль физиол. раствора	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

Таблица XX.

ИСКУССТВЕННЫЕ ГЕМООПСОНИНЫ.

Влияние прибавления къ амбоцелтору компонента.

Разведение гемолитической иммунной сыворотки в физиологическом растворе	Опыт 7/IV 11. Эритроциты барана. Лейкоциты и комплексы морской свинки. Контрольная сыв. кролика № 11.			
	Титръ амбоцелтора № 11		Дозы компл.	
	Гемолит. при добав. компл. въ разведеніи 1:10	Гемолит. при добав. компл. въ разведеніи 1:10	1:10	1:20
1:10	XXX	XX	X [*]	XXX
3:100	XXX	XX	XO-X [*]	XXX
1:100	XXX	XO	XO-X [*]	XXX
3:1000	XX ^x	O	O	XXX
1:1000	X	O	O	XXX
3:10000	O	O	O	XXX
1:10000	O	O	O	XXX
3:100000	O	O	O	XXX
1:1000000	O	O	O	XXX
Контроль комплекта въ развед. 1:10 (безъ амбоцелтора)	O	O	O	XXX
Контроль физиологического раствора	O	O	O	XXX
Контроль амбоцелтора въ разв. 1:10 (безъ компонента)	O	O	O	XXX

*) Гемолитъ, какъ макроскопически, такъ и подъ микроскопомъ, въ видѣ большого количества клѣтокъ-тѣней.

Таблица XXI.

ИСКУССТВЕННЫЕ ГЕМООПСОНИНЫ.

Влияние прибавления къ амбоцелтору падающихъ дозъ компонента.

Опыт 7/IV 11. Эритроциты барана. Лейкоциты и комплексы морской свинки. Амбоцелторъ кролика новаго В.

Разведение гемол. иммун. раствора	Титръ амбоцелтора	Титръ компл-мента	Гемолитъ при амбоцелт. разв. 1:100		Разделение компонента	Титръ при амбоцелт. разв. 1:100	Титръ при амбоцелт. разв. 1:100
			Фагоцитозъ при амбоцелт. разв. 1:100	Фагоцитозъ безъ амбоцелт. разв. 1:100			
1:10	XXX	X ^x -X	X ^x	X ^x	1:10	5:100	2,5:100
1:100	XX ^x	O ^x	O ^x	O ^x	1:10	5:100	2,5:100
1:1000	XX	O	O	O	1:10	5:100	2,5:100
1:10000	X ^x	O	O	O	1:10	5:100	2,5:100
1:100000	X ^x	O	O	O	1:10	5:100	2,5:100
1:1000000	X	O	O	O	1:10	5:100	2,5:100
1:10000000	XO	O	O	O	1:10	5:100	2,5:100
Контроль компл. контроль физ. раствора	O ^x	O	O	O	1:10	5:100	2,5:100
Контроль физ. раствора	O	O	O	O	1:10	5:100	2,5:100
Контроль амбоцелт. въ развед. 1:100	O	O	O	O	1:10	5:100	2,5:100

Таблица XXII.

ИСКУССТВЕННЫЕ ГЕМООПСОНИНЫ.

Влияние прибавления къ амбоцелтору падающихъ дозъ компонента.

Опыт 20/IV 11. Эритроциты барана. Лейкоциты и комплексы морской свинки. Гемолитическая сыворотка № 5.

Титръ амбоцелтора № 5.	Титръ компл-мента	Гемолитъ при амбоцелторѣ № 5 разв. 1:100		Разделение компл. въ физ. растворѣ	Титръ при амбоцелторѣ № 5 разв. 1:100	Титръ при амбоцелторѣ № 5 разв. 1:100
		Фагоцитозъ при амбоцелторѣ № 5 разв. 1:100	Фагоцитозъ безъ амбоцелторѣ № 5 разв. 1:100			
1:10	XXXX	XX [*]	XX [*]	1:5	1:10	1:100
1:100	XXX	XX [*]	XX [*]	1:5	1:10	1:100
1:1000	XXX	X [*]	X [*]	1:5	1:10	1:100
1:10000	O ^x	XO	O ^x	1:5	1:10	1:100
1:100000	O ^x	O	O ^x	1:5	1:10	1:100
1:1000000	O ^x	O	O ^x	1:5	1:10	1:100
1:10000000	O ^x	O	O ^x	1:5	1:10	1:100
Контр. компл. въ разв. 1:5	O ^x	O	O ^x	1:5	1:10	1:100
Контр. физиол. раств.	O	O	O	1:5	1:10	1:100
Контр. амб. безъ компл.	O	O	O	1:5	1:10	1:100

*) Наблюдается гемолитъ, какъ макроскопически въ пробиркахъ, такъ и подъ микроскопомъ, въ видѣ большого количества клѣтокъ-тѣней.

Таблица XXIII.
ИСКУССТВЕННЫЕ ГЕМООПСОНИНЫ.
Влияние прибавления къ амбуцелю падающих дозъ компонента.

Титръ амбуцелю В.		Опытъ 2/iv. Эритроциты барана лейкоциты и компоненты		Опытъ 2/iv. Эритроциты барана лейкоциты и компоненты	
Разведение амбуцелю въ физиологическомъ растворе	Гемолізъ при компл. элементъ въ развед. 1:10	Титръ компонента		Титръ компонента	
		Фагоцитозъ безъ компонента	Гем. в. в. разв. 1:100	Фагоцитозъ безъ амбуцелю	Гем. в. в. разв. 1:100
1:10	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
1:100	XXX	XX	XXX	XX	XXX
1:1000	XXX	X	XXX	X	XXX
1:10000	XXX	X	XXX	X	XXX
1:100000	XX	X	XXX	X	XXX
1:1000000	X-X [*]	X	XXX	X	XXX
1:10000000	XO	XO-X [*]	XXX	XO	XXX
Контроль компл.	O [*]	—	XXX	—	XXX
Контроль физиологическаго раствора	XO	O [*]	XXX	XO	XXX

Таблица XXIV.

ИСКУССТВЕННЫЕ ГЕМООПСОНИНЫ.

Влияние прибавления къ амбуцелю падающих дозъ компонента.

Титръ амбуцелю № 3.		Опытъ 19/iv 11. Эритроциты барана. Лейкоциты и компоненты морской свинок. Гемолитическая сывортка кролика новаго № 3 ₁ .	
Разведение амбуцелю въ физ. разв. 1:10	Гемолізъ при компл. тощ безъ компонента	Титръ компле-мента	
		Фагоцитозъ безъ амбуцелю	Гем. в. в. разв. 1:100
1:10	XXX	XXX	XXX
1:100	XXX	O	XXX
1:1000	X	O	XXX
1:10000	O [*]	O	XXX
1:100000	O [*]	O	XXX
1:1000000	O [*]	O	XXX
1:10000000	O [*]	O	XXX
Контр. Ком.	O [*]	—	XXX
Контр. ф. р.	O	—	XXX
Контр. Амб. въ разв. 1:10 безъ компл.	O	—	XXX

*) Наблюдается гемолізъ, какъ макроскопически въ пробиркахъ, такъ и подъ микроскопомъ, въ видѣ большого количества кльтокъ-тѣней.

Таблица XXV.

ИСКУССТВЕННЫЕ ГЕМООПСОНИНЫ.

Влияние прибавления къ амбуцелю падающих дозъ компонента.

Титръ амбуцелю № 3 ₁ .		Опытъ 26/iv 11. Эритроциты барана. Лейкоциты и компоненты морской свинок. Гемолитическая сывортка кролика новаго № 3 ₁ .	
Разведение амбуцелю въ физ. разв. 1:10	Гемолізъ при компл. тощ безъ компонента	Титръ компле-мента	
		Фагоцитозъ безъ амбуцелю	Гем. в. в. разв. 1:100
1:10	XXX	XXX	XXX
1:100	XXX	O	XXX
1:1000	XXX-XX [*]	O	XXX
1:10000	X	O-O [*]	XXX
1:100000	O	O [*]	XXX
1:1000000	O	O [*]	XXX
1:10000000	O	O [*]	XXX
Контр. ком.	O	—	XXX
Контр. физ. растворъ.	O	—	XXX
Контр. амб. безъ компл.	O	—	XXX

*) Наблюдается гемолізъ, какъ макроскопически въ пробиркахъ, такъ и подъ микроскопомъ, въ видѣ большого количества кльтокъ-тѣней.

Таблица XXVI.

ИСКУССТВЕННЫЕ ГЕМООПСОНИНЫ.

Влияние прибавления къ амбуцелю падающих дозъ компонента.

Титръ амбуцелю № 3 ₁ .		Опытъ 22-iv 11. Эритроциты барана. Лейкоциты и компоненты морской свинок. Гемолитическая сывортка кролика новаго № 3 ₁ .	
Разведение амбуцелю въ физ. разв. 1:10	Гемолізъ при компл. тощ безъ компонента	Титръ компле-мента	
		Фагоцитозъ безъ амбуцелю	Гем. в. в. разв. 1:100
1:10	XXX	XXX	XXX
1:100	XXX	X [*]	XXX
1:1000	XXX-XXX [*]	O	XXX
1:10000	XO	O	XXX
1:100000	O	O	XXX
1:1000000	O	O	XXX
Контр. ком. безъ амб.	O	—	XXX
Контр. физ. растворъ.	O	—	XXX
Контр. амб. безъ компл.	O	—	XXX

*) Наблюдается гемолізъ, какъ макроскопически въ пробиркахъ, такъ и подъ микроскопомъ, въ видѣ большого количества кльтокъ-тѣней.

Таблица XXVIII (Сводная).
Отношение гемолитического и фагоцитарного титровъ амбоцетора и компонента къ реактивированію.

Таблица	Дозы амбоцетора	Титры амбоцетора		Падающ. дозы компонента	Не разведенный комплекс	3 : 10 (1 : 3)	2 : 10	1 : 10 (1 : 9)	5 : 100	2,5 : 100 (2 : 100)	1 : 100 (1 : 90)	1 : 1000	1 : 10000	Степень реактивирования	
		Гемолитич.	Фагоцитарн. безъ компл.												
XX	I II III	XXX XXX X	XX XO O	Гемол. При комплем. безъ амбоцет.				XXX O	XXX X [*] XO-X [*] O	XXX X	XX [*] O	X [*]		Реактивированіе очень слабое (гемализъ).	
				Фагоц. фagoцитозъ при падающихъ дозахъ амбоцетора и компонента											
				Гемол. При комплем. безъ амбоцет.											
XIX	I II III	XXX XX [*] XX	X [*] -X O [*] O	Гемол. При комплем. безъ амбоцет.			XXX O [*] -XO	XX [*] O	XX O	X O	O [*] O	X [*] O [*] O		Реактивированіе отсутствуетъ.	
				Фагоц. фagoцитозъ при падающихъ дозахъ амбоцетора и компонента											
				Гемол. При комплем. безъ амбоцет.											
XXII	II III IV	XXX XXX OX	XXX X ^o O	Гемол. При комплем. безъ амбоцет.			XXX X [*] XO	XX [*] X [*] O [*]	XXX X [*] XO	XX X XO	O [*] O [*] O	X [*] X [*] XO	XXX X [*] O [*] -XO	O O XXX X [*] O [*] -XO	Реактивированіе ясное.
				Фагоц. фagoцитозъ при падающихъ дозахъ амбоцетора и компонента											
				Гемол. При комплем. безъ амбоцет.											
XXIII	IV V VI VII	XXX XX X-X [*] XO	O [*] -XO XO O-O [*] XO	Гемол. При комплем. безъ амбоцет.			XXX XO	XXX XO-X ^o	XXX O [*] -XO	XX O [*] -XO	X [*] X ^o -XO	X ^o XO-X ^o XO-X ^o XO-O [*]	O O O-O [*] O-O [*]	Реактивированіе слабое. Всюду рѣзкій самопривольный фагоцитозъ.	
				Фагоц. фagoцитозъ при падающихъ дозахъ амбоцетора и компонента											
				Гемол. При комплем. безъ амбоцет.											
XXIV	III IV V VI	XXX X O [*] O [*]	XO XO O [*] O	Гемол. При комплем. безъ амбоцет.			XXX XO	XXX XO-X ^o	XXX O [*] -XO	XX O [*] O	X [*] X ^o -XO	X ^o XO-X ^o XO-X ^o XO-O [*]	O O O-O [*] O-O [*]	Реактивированіе ясное.	
				Фагоц. фagoцитозъ при падающихъ дозахъ амбоцетора и компонента											
				Гемол. При комплем. безъ амбоцет.											
XXV	III IV V VI	XXX-XX [*] X O O	XO O-O [*] O [*] -O O-O [*]	Гемол. При комплем. безъ амбоцет.			XXX XO-X ^o	XXX XO-O [*]	XXX O [*] O	X O-O [*]	XO-O [*] O [*] O [*] O [*]	X O O [*] O [*]	O O O-O [*] O-O [*]	Реактивированіе ясное.	
				Фагоц. фagoцитозъ при падающихъ дозахъ амбоцетора и компонента											
				Гемол. При комплем. безъ амбоцет.											
XXVI	III IV V VI	XXX-XX [*] XO O O	O O O O	Гемол. При комплем. безъ амбоцет.			XXX X	XXX O	XXX O [*] O	X O [*] O [*] O	X [*] XX X ^o X	X [*] XX X ^o X	X O [*] O [*] O	Реактивированіе ясное.	
				Фагоц. фagoцитозъ при падающихъ дозахъ амбоцетора и компонента											
				Гемол. При комплем. безъ амбоцет.											
XXVII, 1, (съ компл.)	II III IV V	XX [*] OX — —	X-X [*] XO O O	Гемол. При комплем. безъ амбоцет.			XXX XO-X ^o	XXX O	XXX O	XX [*]	X [*] -X O O [*] -O O [*]	O		Реактивированіе ясное.	
				Фагоц. фagoцитозъ при падающихъ дозахъ амбоцетора и компонента											
				Гемол. При комплем. безъ амбоцет.											
XXVII, 2, (съ Endst.)	II III IV V	XX O [*] — —	X-X [*] XO O O	Гемол. При комплем. безъ амбоцет.			X ^o -X	XX [*] -XX XO	XXX O [*] -XO	XX [*] X [*] O [*] O	X [*] O O [*] -XO O [*]	X [*] -X O O [*] -O O [*]	O O O-O [*] O	Реактивированіе ясное.	
				Фагоц. фagoцитозъ при падающихъ дозахъ амбоцетора и компонента											
				Гемол. При комплем. безъ амбоцет.											

*) = Гемолитъ.

Таблица XXXI.

Определение гемолитических и фагоцитарных титровъ въ разведенныхъ сывороткахъ, полученныхъ послѣ иммунизации въ 1910—11 академ. году.

Разведение гемолитической сыворотки въ физиологическомъ растворѣ	Инактивированная сыворотка кроликовъ, иммунизированныхъ эритроцитами барана. Эритроциты барана. Лейкоциты и комплементъ морской свинки.						Контрольная сыворотка № 7							
	№ 1 Ам.		№ 2 Ам.		№ 3 Ам.		№ 4 Ам.		№ 5 Ам.		№ 6 Ам.		№ 7 Ам.	
	Гемол.	Фагоц.	Гемол.	Фагоц.	Гемол.	Фагоц.	Гемол.	Фагоц.	Гемол.	Фагоц.	Гемол.	Фагоц.	Гемол.	Фагоц.
1:10	XX	XXX	XXX	XXX	XX*	XXX	XX*	XXX	XXX	XX	XXX	XX	XXX	XX*
3:100	XX	XXX	XX	XXX	XX*	XXX	XX*	XXX	XXX	XX	XXX	XX	XXX	XX-XX*
1:100	XX*	XXX	XXX	XXX	XX*	XXX	XX*	XXX	XXX	XX	XXX	XX	XXX	XX-X
3:1000	XX	XXX	XX	XXX	XX*	XXX	XX*	XXX	XXX	XX	XXX	XX*	XXX	O*-XO
1:1000	OX	X*	X	XX*	X*	XX*	X*	OX-X*	OX-X*	OX	OX	OX	OX	O
3:10000	O*	X	O*	OX	O*	OX	O*	O-O*	O-O*	O	O	X	XXX	O-O*
1:10000	O*	XO	OX	OX	OX	OX	OX	OX	OX	OX	OX	OX	X	—
3:10000	O*	XO	O*	O*	O*	O*	O*	O*	O*	O*	O*	O*	XO	—
Контр. Ком.	O*	O*	O*	O*	O*	O*	O*	O*	O*	O*	O*	O*	O*	O*
Контр. физ. раств.	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

Таблица XXXII.

Гемолитическіе и фагоцитарные титры со старыми гемолитическими сыворотками.

Разведение гемолитической иммунной сыворотки въ физиологическомъ растворѣ	Фагоцитарный опытъ 18/IV 09 г. и гемолитическій опытъ 20/IV 09. Эритроциты барана. Лейкоциты морской свинки. Комплементъ морской свинки въ разведеніи 1:10.						Гемолитическая сыворотка кроликовъ, инактивированная и затѣмъ хранившаяся около года въ ледяномъ шкапу.					
	№ 12		№ 13		№ 11		№ 15		№ 16		№ 14	
	Гемол.	Фагоц.	Гемол.	Фагоц.	Гемол.	Фагоц.	Гемол.	Фагоц.	Гемол.	Фагоц.	Гемол.	Фагоц.
1:10	XXX	X	XXX	XX	—	XXX	XX	XXX	XX	XXX	XXX	XX*
3:100	XXX	X	XXX	X	X	XXX	X	XXX	X	XXX	XXX	XX
1:100	XXX	XO	XXX	XO	XO	XXX	XO	XXX	X	XXX	XXX	X
3:1000	XX	XO	XXX	O*	O	XX	O	XX	XO	XX	XX	XO
1:10000	O	XO	XO	O*	O*	X	O*	O*	XO	O*	O*	O*
3:10000	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Контр. компл.	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Контр. ф. раст.	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

Таблица XXXIII.

Гемолитическіе и фагоцитарные опыты со старыми гемолитическими сыворотками.

Разведение гемолитической иммунной сыворотки въ физиологическомъ растворѣ	Опытъ 15/IV 09. Эритроциты барана. Лейкоциты морской свинки. Комплементъ морской свинки въ разведеніи 1:10.						Гемолитическая инактивированная сыворотка кроликовъ, хранившаяся съ 1907 г. въ ледяномъ шкапу.					
	№ 8		№ 9		№ 10		№ 8		№ 9		№ 10	
	Гемол.	Фагоц.	Гемол.	Фагоц.	Гемол.	Фагоц.	Гемол.	Фагоц.	Гемол.	Фагоц.	Гемол.	Фагоц.
1:10	—	XXX	X	XO	X	XX	X	XO	X	XO	X	XO
3:100	—	XXX	XO	XO	XO	XO	XO	XO	XO	XO	XO	XO
1:100	XXX	XXX	O	XO	O	XO	O	XO	O	XO	O	XO
3:1000	XXX	XXX	O	XO	O	XO	O	XO	O	XO	O	XO
1:1000	XX	X	O	XO	O	XO	O	XO	O	XO	O	XO
3:10000	X	X	O	XO	O	XO	O	XO	O	XO	O	XO
1:10000	—	—	O	XO	O	XO	O	XO	O	XO	O	XO
3:10000	—	—	O	XO	O	XO	O	XO	O	XO	O	XO
Контр. компл.	XO	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Контр. ф. р.	—	XO	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Таблица XXXIV.

Вліяніе нагрѣванія до 56° на разрушеніе лизиновъ и опсониновъ.

Разведение гемолитической иммунной сыворотки въ физиологическомъ растворѣ.	Эритроциты барана. Лейкоциты и комплементъ морской свинки. Сыворотка № 6 козы, иммунизированной эритроцитами барана, нагрѣтая до 56° въ теченіи:		
	1/2 часа	24 часовъ	5 дней
	Фагоцитарный опытъ 22/IV 09.		
1:10	XXX*	XXX*	XX
3:100	XXXX	XX*	X*
1:100	XXX*	XX	X
3:1000	XX	O*	O*
1:1000	O	O	O
3:10000	O	O	O
Контроль физ. раств.	O	O	O
1:10	XXX	XXX	XXX
3:100	XXX	XXX	XXX
1:100	XXX	XXX	XXX
3:1000	XXX	XXX	XXX
1:1000	O*	O*	O*
3:10000	O*	O*	O*
Контр. компл.	O	O	O
Контр. физ. раств.	O	O	O

Таблица XXXV.

Вліяніє нагрівання до 70° на разрушеніє лизиновъ и опсониновъ.

Разведеніє гемолитической имунной сыворотки въ физиологическомъ растворѣ	Эритроциты барана. Лейкоциты и комплемента морской свинки. Сыворотка № 6 козы, имунизированной эритроцитами барана, нагрѣтая до 70° въ теченіе:					
	Обычно инактив. сыворот.		1/2 часа		1 часа	
	1/2 часа	1 часа	2 часовъ	2 часовъ	6 часовъ	6 часовъ
1:10	XXX*	XXX	XX	XX	XX	0
3:100	XXXX	XXX	X*	XX	XX	0
1:100	XXX*	XXX	X	X°	0	0
3:1000	XX	a	0*	0	0	0
1:1000	0	0	0	0	0	0
3:10000	0	0	0	0	0	0
Контроль физ. раств.	0					

Гемолитический опытъ 15-iv 09.

1:10	XXX	XXX	XXX	XXX	0
3:100	XXX	XXX	XXX	XXX	0
1:100	XXX	XXX	XX	XX	0
3:1000	XXX	X	0*	0	0
1:1000	0*	0*	0	0	0
3:10000	0*	0	0	0	0
Контроль комплемента	0				
Контр. физ. раствора	0				

Таблица XXXVI.

Попытка раздѣлить лизины и опсонины при помощи сенсбилизированія при 0°.

Разведеніє гемолитической имунной сыворотки въ физиологическомъ растворѣ	Сыворотка № 6 козы до сенсбилизированія		Эритроциты барана. Лейкоциты и комплемента морской свинки. Сыворотка № 6 козы, сенсбилизированная при 0° эритроцитами барана въ теченіе:		
	Фагоцитарный опытъ		I: 15—20 м. II: 30—35 м. III: 60 мин.		
	1/пн 09	20/пн 09	и отцентрифужированная фагоцитарный опытъ 1/пн 09		
3:100	—	XXXX	XXX	XXX	XXX
1:100	XXX	XXX*	XX	XX*	XX
3:1000	—	X*	X	XX	X
1:1000	X	0*	X	X	X
3:10000	—	0*	XO	X	XO
1:10000	—	0*	—	—	—
Контр. физ. раств.	XO	0*	XO		

Гемолитический опытъ 28/п-09

3:100	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
1:100	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
3:1000	XXX	XX	X	XX	XX
1:1000	XX	0	0	XO	XO
3:10000	0*	0*	0	0	0
1:10000	0*	0*	0	0	0
Контр. компл.	0		0		
Контр. физ. раств.	0		0		

Таблица XXXVII.

Попытка раздѣлить лизины и опсонины при помощи сенсбилизированія при 0°.

Разведеніє гемолитической имунной сыворотки въ физиологическомъ растворѣ	Сыворотка козы № 7 до сенсбилизированія на холоду	Эритроциты барана. Лейкоциты и комплемента морской свинки. Сыворотка № 7 козы, сенсбилизированная при 0° эритроцитами барана въ количествѣхъ					
		№ 1: 3 куб. сан. 5% эмульсий эритроц. и 6 куб. сан. развед. сывор.		№ 2: 6 куб. сан. 5% эмульсий эритроцит. и 3 куб. сан. развед. сывор.		I—въ теченіе 10 м. II: 30 мин. III: 10 мин. IV: 30 мин.	
		Фагоцитарный опытъ 7/пн 09					
1:100	XX	X	X	X	X	X	X
3:1000	X	XO	XO	XO	XO	XO	XO
1:1000	X	XO	XO	XO	XO	XO	XO
3:10000	XO	XO	XO	XO	XO	XO	XO
1:10000	XO	XO	XO	XO	XO	XO	XO
Контр. физ. раств.	XO	XO	XO	XO	XO	XO	XO

Гемолитический опытъ 7-пн 09.

1:100	XXX	XXX	XXX	XXX	XX
3:1000	XX	X	X	X	X
1:1000	X	X°	X°	X°	X
3:10000	XO	X°	X°	X°	X°
1:10000	X°	X°	X°	X°	X°
Контроль комплем.	X°	X°	X°	X°	X°
Контр. физ. раств.	0	0	0	0	0

Таблица XXXVIII.

Попытка раздѣленіе лизина и опсонина при помощи сенсibilизированія при 0°.

Разведеніе гемолитической иммунной сыворотки въ физиологическомъ растворѣ	Опытъ 5/v, 6/v и 7/v 11 г. Гемолитическая для эритроцитовъ барана сыворотка кролика № 7, сенсibilизированная при 0° эритроцитами барана, причѣмъ смѣсь содержала:							
	I		II		III		IV	
	Сыворотку № 7, вовсе не сенсibilизированную		Сыворотку № 7, разведенную 1:10, и эритроциты въ видѣ 10% эмульсии; сенсibil. продолж. 1 ч. 15 м.		Сыворотку № 7, разведен. 1:10 и эритроциты въ видѣ 25% эмульсии; сенсibilизация продолжалась: 40 минутъ		Сыворотку № 7, разведен. 1:10 и эритроциты въ видѣ 25% эмульсии; сенсibilизация продолжалась: 2 часа	
	Опытъ		Опытъ		Опытъ		Опытъ	
	6/v	7/v	6/v	7/v	6/v	7/v	6/v	7/v
1:10	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XX*	XX	X*
3:100	XX*	XXX	X*	X*	X*	X°	X	X
1:100	XX	XX*	X	X	XO	XO	XO	XO
3:1000	XX	X*	X	XO	XO	O*	XO-O*	O*
1:1000	X	—	—	O*	—	—	O*	—
3:10000	X	—	—	O*	—	—	O*	—
1:10000	XO	—	—	O*	—	—	O*	—
1:100000	XO	—	—	O*	—	—	O*	—
Контроль компонента	O*	O*						
Контроль физиологическаго раствора	O	O						
Сенсibilизиров. при 0° и затѣмъ отмыемые эритроциты	"	"	"	"	"	"	"	"

ГЕМОЛИЗЪ:

эритроциты барана, компонентъ морской свинки.

Ф А Г О Ц И Т О З Ъ

Разведеніе гемолитической иммунной сыворотки въ физиологическомъ растворѣ	Опытъ 5/v, 6/v и 7/v 11 г. Гемолитическая для эритроцитовъ барана сыворотка кролика № 11, сенсibilизированная при 0° эритроцитами барана, причѣмъ смѣсь содержала:							
	I		II		III		IV	
	Сыворотку № 11, вовсе не сенсibilизированную		Сыворотку № 11, разведенную 1:10, и эритроциты въ видѣ 10% эмульсии; сенсibil. продолж. 1 ч. 15 м.		Сыворотку № 11, разведенную 1:10 и эритроциты въ видѣ 25% эмульсии; сенсibilизация продолжалась: 40 минутъ		Сыворотку № 11, разведенную 1:10 и эритроциты въ видѣ 25% эмульсии; сенсibilизация продолжалась: 2 часа	
	Опытъ		Опытъ		Опытъ		Опытъ	
	6/v	7/v	6/v	7/v	6/v	7/v	6/v	7/v
1:10	XXX	XXX	X-X*	XX	XO-O*	X*	O*-O	X*
3:100	XX	"	O*	X	O*-XO	X°	O	"
1:100	X-X*	"	O	XO	O-O*	XO	O	"
3:1000	XO	"	O	XO	O-O*	O*	O	"
1:1000	O-O*	"	O	—	O-O*	—	O	"
Контр. физiol. раств.	O	"						
Сенсibil. при 0° и затѣмъ отмыемые эритроциты	XX*	"	XXX	"	XX*	"	XX*	"

ФАГОЦИТОЗЪ:

эритроциты барана, лейкоциты морской свинки.

Таблица XXXIX.

Попытка раздѣленіе лизина и опсонина при помощи сенсibilизированія при 0°.

Разведеніе гемолитической иммунной сыворотки въ физиологическомъ растворѣ	Опытъ 5/v, 6/v и 7/v 11 г. Гемолитическая для эритроцитовъ барана сыворотка кролика № 11, сенсibilизированная при 0° эритроцитами барана, причѣмъ смѣсь содержала:							
	I		II		III		IV	
	Сыворотку № 11, вовсе не сенсibilизированную		Сыворотку № 11, разведенную 1:10, и эритроциты въ видѣ 10% эмульсии; сенсibil. продолж. 1 ч. 15 м.		Сыворотку № 11, разведенную 1:10 и эритроциты въ видѣ 25% эмульсии; сенсibilизация продолжалась: 40 минутъ		Сыворотку № 11, разведенную 1:10 и эритроциты въ видѣ 25% эмульсии; сенсibilизация продолжалась: 2 часа	
	Опытъ		Опытъ		Опытъ		Опытъ	
	6/v	7/v	6/v	7/v	6/v	7/v	6/v	7/v
1:10	XXX	XXX	XXX-XX*	XX	XXX-XX*	X*	XX*	X*
3:100	XXX	X*	XX	X	XX	X°	XO	X*
1:100	X	XO	XO	XO	O*	XO	O*	XO
3:1000	O*	XO	O*	O*	O*	O*	O*	O*
1:1000	O*	—	O*	—	O*	—	O*	—
3:10000	O*	—	O*	—	O*	—	O*	—
1:10000	O*	—	O*	—	O*	—	O*	—
3:100000	O*	—	O*	—	O*	—	O*	—
Контроль компонента	O*	O*						
Контроль физ. раствора	O	O						
Сенсibilизир. при 0° и затѣмъ отмыемые эритроциты	"	"	"	"	"	"	"	"

ГЕМОЛИЗЪ:

эритроциты барана, компонентъ морской свинки.

Ф А Г О Ц И Т О З Ъ

Разведеніе гемолитической иммунной сыворотки въ физиологическомъ растворѣ	Опытъ 5/v, 6/v и 7/v 11 г. Гемолитическая для эритроцитовъ барана сыворотка кролика № 11, сенсibilизированная при 0° эритроцитами барана, причѣмъ смѣсь содержала:							
	I		II		III		IV	
	Сыворотку № 11, вовсе не сенсibilизированную		Сыворотку № 11, разведенную 1:10, и эритроциты въ видѣ 10% эмульсии; сенсibil. продолж. 1 ч. 15 м.		Сыворотку № 11, разведенную 1:10 и эритроциты въ видѣ 25% эмульсии; сенсibilизация продолжалась: 40 минутъ		Сыворотку № 11, разведенную 1:10 и эритроциты въ видѣ 25% эмульсии; сенсibilизация продолжалась: 2 часа	
	Опытъ		Опытъ		Опытъ		Опытъ	
	6/v	7/v	6/v	7/v	6/v	7/v	6/v	7/v
1:10	XXXX	XXX	XX-X*	XX	XX-X*	X*	XX*	X*
3:100	XX-XX*	X	X	X	X	X°	XO-X°	"
1:100	XX-X*	XO	XO-O*	XO	XO-O*	XO	O	"
3:1000	XO-O*	XO-O*	O	O	O	O*	O-O*	"
1:1000	O*	O	O	O	O	O	O	"
Контр. физ. раствора	O	O						
Сенсibilизир. при 0° и затѣмъ отмыемые эритроциты	XXX*	"	XXX	"	XXX	"	XXX*	"

ФАГОЦИТОЗЪ:

эритроциты барана, лейкоциты морской свинки.

Таблица XL.

Сводная таблица гемолитических и фагоцитарных опытов съ одной и той же контрольной сывороткой № 6 и разными, то-есть взятыми въ разные дни лейкоцитами и компонентами.

Разведение гемолитической иммунной сыворотки въ физиологическомъ растворе	Контрольная сыворотка № 6 гемолитическая для эритроцитовъ барана. Эритроциты барана. Лейкоциты и компонентъ морской свинки.									
	Дни опытовъ:									
	14 ш	20/ш	23/ш	2/iv	7/iv	14/iv	18/iv	21/iv	28/iv (1) 28/iv (2)	
1:10	—	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
3:100	—	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
1:100	XXXX	—	XXX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
3:1000	—	—	—	O*	O*	O*	O*	O*	O*	O*
1:1000	—	—	—	O*	O*	O*	O*	O*	O*	O*
3:10000	—	—	—	O*	O*	O*	O*	O*	O*	O*
1:10000	—	—	—	O*	O*	O*	O*	O*	O*	O*
3:100000	—	—	—	O*	O*	O*	O*	O*	O*	O*
Контр. физ. раств.	O*	O*	O*	O	O	O	O	O	O	O
Г е м о л и з ъ										
1:10	—	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
3:100	—	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
1:100	XXX	—	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
3:1000	—	—	—	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
1:1000	—	—	—	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
3:10000	—	—	—	O*	O*	O*	O*	O*	O*	O*
1:10000	—	—	—	O*	O*	O*	O*	O*	O*	O*
3:100000	—	—	—	O*	O*	O*	O*	O*	O*	O*
Контр. компл.	XO	O*	X°	O*	O*	O*	O*	O*	O*	O*
Контр. физ. раств.	O*	O	XO	O	O	O	O	O	O	O

Гемолитический и фагоцитарный опыты для каждой пробы сыворотки ставились въ одинъ день и, при томъ, на два—три дня позже для взятія пробы.

Таблица XLI.

Исследование параллелизма въ развитіи лизина и опсонина.

Разведение гемолитической иммунной сыворотки въ физиологическомъ растворе	Эритроциты барана лейкоциты и компонентъ морской свинки. Сыворотка кролика № 3, взятая послѣ вырыскивания 14/ш 09 въ вену уха 2 к. с. 5% эмульсии эритроцитовъ барана.					
	Пробы были взяты					
	14/ш до вырыскивания	20/ш 09	7/iv 09	14/iv 09	21/iv 09	28/iv 09
1:10	XO	X	XX*	X	XX*	XX*
3:100	O*	O*	X*	XO	XX	O*
1:100	O*	O*	O*	O	X	O*
3:1000	O*	O*	O*	O*	O*	O*
1:1000	—	—	—	O*	O*	—
3:10000	—	—	—	O*	O*	—
1:10000	—	—	—	O*	O*	—
3:100000	—	—	—	O*	O*	—
Контроль физиологического раствора	O*	O*	O	O	O	O
Г е м о л и з ъ						
1:10	XX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
3:100	X	XXX	XXX	XXX	XXX	XX
1:100	XO	XXX	XXX	XXX	XX	X°
3:1000	—	XX*	X	XX	O*	O*
1:1000	—	X	O*	O*	O*	O*
3:10000	—	O*	O*	O*	O*	—
1:10000	—	O*	O*	O*	O*	—
3:100000	—	O*	O*	O*	O*	—
Контроль компл.	O*	O*	O*	O*	O*	O*
Контр. физiol. раств.	O*	O	O	O	O	O

Гемолитический и фагоцитарный опыты съ каждой пробой сыворотки ставились въ одинъ день и, при томъ, на два—три дня позже для взятія пробы.

Таблица XLII.

Исследование параллелизма въ развитіи лизина и опсонина.

Разведение гемолитической иммунной сыворотки въ физиологическомъ растворе	Эритроциты барана. Лейкоциты и компонентъ морской свинки. Сыворотка кролика № 4, взятая послѣ вырыскивания 27/ш 09 въ вену уха 0.5 к. с. эритроцитовъ барана.					
	Пробы были взяты					
	23 ш 09 до вырыскивания	2/iv 09	7/iv 09	14/iv 09	21/iv 09	28/iv 09
1:10	O*	X*	XXX	X	XX*	X*
3:100	O	X	XX	XO	XX	O*
1:100	O	O*	X	O	X*	O
3:1000	O	O	O*	O	X°	O
1:1000	—	—	—	O	O*	O
3:10000	—	—	—	O	O*	O
1:10000	—	—	—	O	O*	—
3:100000	—	—	—	O	O*	—
Контр. физ. раствора	O*	O	O*	O	O*	O
Г е м о л и з ъ						
1:10	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
3:100	XX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
1:100	X	XXX	XXX	XXX	XXX	XX
3:1000	X	XXX	XXX	XXX	XX	X
1:1000	—	XX*	X*	X	O*	O*
3:10000	—	XX	XO	XO	O*	O*
1:10000	—	O*	XO	XO	O*	—
3:100000	—	O	O*	O*	O*	—
Контр. компл.	X°	O*	O*	O*	O*	O*
Контр. физ. раств.	XO	O	O	O*	O	O

Гемолитический и фагоцитарный опыты съ каждой пробой сыворотки ставились въ одинъ день и, при томъ, на два—три дня позже для взятія пробы.

Таблица XLIII.

Исследование взаимоотношений между лизинномъ и опсонинномъ во время ихъ развития.

Разведение гемолитической иммунной сыворотки въ физиологическомъ растворе	Пробы были взяты				
	23/п 09 до высквания	2/iv	7/iv	14/iv	21/iv
	Фаг о ц и т о з ь				
1:10	0	XX ^x	XXX	X ^x	X ^x
3:100	0	X	XX ^x	X	0 ^x
1:100	0	0 ^x	X	XO	0 ^x
3:1000	0	0	OX	0	0 ^x
1:1000	—	0	0 ^x	0	0 ^x
3:10000	—	0	0 ^x	0	0 ^x
1:10000	—	0	0 ^x	—	—
3:100000	—	0	0 ^x	—	—
Контр. физiol. раствора	0 ^x	0	0 ^x	0	0 ^x
Г е м о л и з ь					
1:10	XX	XXX	XXX	XXX	XXX
3:100	X	XXX	XXX	XXX	XX
1:100	X	XXX	XXX	XXX	XX
3:1000	XO	XXX	XXX	XX ^x	XX
1:1000	—	X ^o	X ^x	X ^x	X ^x
3:10000	—	0 ^x	0	0 ^x	0 ^x
1:10000	—	0 ^x	0 ^x	0 ^x	—
3:100000	—	0 ^x	0 ^x	0 ^x	—
Контр. компл. Контр. физ. раств.	X ^o	0 ^x	0 ^x	0 ^x	0 ^x
	XO	0	0 ^x	0 ^x	0

Гемолитический и фагоцитарный опыты съ каждой пробой сыворотки ставились въ одинъ день и, при томъ, на два—три дня позже для взятія пробы.

Таблица XLIV.

Исследование взаимоотношений между лизинномъ и опсонинномъ во время ихъ развития.

Разведение гемолитической иммунной сыворотки въ физиологическомъ растворе	Пробы были взяты				
	23/п 09 до высквания	2/iv	7/iv	14/iv	21/iv
	Фаг о ц и т о з ь				
1:10	0	XXX	XXX	XX	XXX ^x
3:100	0	X ^x	XXX ^x	X ^x	XXX ^x
1:100	0	X	XX ^x	XO	XX ^x
3:1000	0	XO	XX	0	X ^x
1:1000	—	0 ^x	X	0	0 ^x
3:10000	—	0	XO	0	0
1:10000	—	0	0 ^x	—	—
3:100000	—	0	0 ^x	—	—
Контр. физiol. раствора	0 ^x	0	0 ^x	0	0 ^x
	XO	0	0	0 ^x	0
Г е м о л и з ь					
1:10	OX	XXX	XXX	XXX	XXX
3:100	OX	XXX	XXX	XXX	XXX ^x
1:100	OX	XXX	XXX	XX ^x	OX
3:1000	OX	XXX	XXX	X	0 ^x
1:1000	—	X ^x	X	0	0 ^x
3:10000	—	XO	OX	OX	0 ^x
1:10000	—	—	OX	—	—
3:100000	—	—	OX	—	—
Контр. компл. Контр. физ. раств.	X ^o	0 ^x	0 ^x	0 ^x	0 ^x
	XO	0	0	0 ^x	0

Гемолитический и фагоцитарный опыты съ каждой пробой сыворотки ставились въ одинъ день и, при томъ, на два—три дня позже для взятія пробы.

Таблица XLV.

СВОДНАЯ ДЛЯ 4 СОКРАЩЕННЫХЪ ОПЫТОВЪ.
Исследование параллелизма въ развитіи лизина и опсонина.

Разведение гемолитической иммунной сыворотки въ физиологическомъ растворе	С м в о р о т к а в з я т а				
	23/п	2/iv	7/iv	14/iv	21/iv
	Фаг о ц и т о з ь				
№ 5. Сыворотка кролика № 6, послѣ впрыскиванія 27/п въ вену уха 2 к. с. 5% эмульс. эритроцитовъ гуся.					
1:10	0	X ^x	XX	X	X ^x
3:100	0	XO	OX	OX	OX
1:100	0	0	0 ^x	—	0 ^x
№ 6. Сыворотка голубя, послѣ впрыскиванія 27/п въ вену крыла 2 к. с. 5% эмульс. эритроцитовъ курицы.					
1:10	0	0	0	0	0 ^x
3:100	0	0	0	0	0 ^x
№ 7. Сыворотка курицы послѣ впрыскиванія 27/п въ вену крыла 2 к. с. 5% эмульс. эритроцитовъ голубя.					
1:10	0	0	0	XO	0
№ 8. Сыворотка гуся послѣ впрыскиванія 27/п въ вену крыла 6 к. с. 5% эмульс. эритроцитовъ барана.					
1:10	0	XO	XX	—	XXX
3:100	0	0 ^x	X	—	XXX
1:1000	0	0 ^x	0	—	XX
3:1000	0	0	0	—	X ^x
1:10000	—	—	—	—	XX ^x
3:100000	—	—	—	—	XX ^x
Контр. физ. раств. Контр. компл.	—	—	—	—	X
	Компл. гуся	OX	—	—	—
		XX	X	—	0 ^x

Гемолитический и фагоцитарный опыты для каждой пробы сыворотки ставились въ одинъ день и, при томъ, на два—три дня позже для взятія пробы.

Таблица LI.

Исследование взаимоотношений между лизингом и опсономом во время ихъ развития.

Разведение гемолитической сыворотки въ физиологическомъ растворе	Эритроциты козы. Лейкоциты и комплементъ морской свинки. Сыворотка морской свинки № 4, которой были вприснуты въ брышную полость эритроциты козы въ количествахъ:						
	1 к. с. 6/п 2 к. с. 13/п 4 к. с. 20/п 6 к. с. 27/п						
	11/п	18/п	25/п	4/п	8/п	8/п	Контр. сыв. крол. № 2
1:10	Ох-Ох	ХХХ-ХХх	ХХХХ	ХХХ	ХХХ-ХХх	ХХХ	ХХХ
3:100	Ох	ХХХ	ХХх-ХХХ	ХХх	ХХХ-ХХх	ХХХ	ХХХ
1:100	ОХ-Х°	ХХ	ХХ-ХХх	Хх-ХХ	ХХ	ХХ	ХХ
3:1000	Ох-ХО	Х	Хх	ОХ-Ох	О-Ох	Х	Х
1:1000	О-Ох	О-Ох	ОХ	Ох-ОХ	Ох	Ох-ОХ	Ох-ОХ
3:10000	О-Ох	О	О	Ох-ОХ	Ох	О-Ох	О-Ох
Контр. физ. раствора	О-Ох						О-Ох

Гемолизъ и агглютинация. Опытъ 27/п.

Эр. компл. контроль физ. раствора	Гемолизъ и агглютинация. Опытъ 27/п.						
	гем. аггл.	гем. аггл.	гем. аггл.	гем. аггл.	гем. аггл.	гем. аггл.	гем. аггл.
1:10	ХХх	О	ХХХ	Х	ХХХ	Х°	ХХХ
3:100	Хх	О	ХХХ	Ох	ХХХ	ХО	ХХХ
1:100	О	О	ХХ	О	ХХх	О	Х°
3:1000	О	О	Х°	О	ХХ	О	Х
1:1000	О	О	О	О	Х°	О	О
3:10000	О	О	О	О	О	О	О
Эр. компл.	О						
Контроль физ. раствора	О						

Таблица LIII.

Исследование взаимоотношений между лизингом и опсономом во время ихъ развития.

Разведение гемолитической сыворотки въ физиологическомъ растворе	Эритроциты курицы. Лейкоциты и комплементъ морской свинки. Сыворотка морской свинки № 1, кот. были вприснуты въ брышную полость эритроциты курицы въ количествахъ:		
	0,5 к. с. 2/хп 1 к. с. 28/хп 2 к. с. 5/хп		
	26/хп	3/хп	10/хп
1:10	Х°-ХО	Х-ХО	ХХ-ХХ
3:100	ХО	Х	ХХ
1:100	ХО-Ох	Хх-Х	ХХ-Хх
3:1000	Ох-О	Х	ХХ
1:1000	—	Х°-ХО	ХХх
3:10000	—	—	ХО
Контр. физ. раствор.	Ох		Ох
Инакт. норм. сыв. морск. свинки	ОХ-Ох		—

Контр. физ. раствор.

Инакт. норм. сыв. морск. свинки

Гемоллизъ и агглютинация. Опытъ 24/п 09

1:10 3:100 1:100 3:1000 1:1000 3:10000 Контр. компл. Контр. физ. раствор.	Фагоцитарный опытъ 25/п 09					
	Гем. аггл.	Гем. аггл.	Гем. аггл.	Гем. аггл.	Гем. аггл.	Гем. аггл.
1:10	ХХ	ХХ	ХХ-ХХ	ХХ	ХХ	ХХ
3:100	Хх	ХО	ХХ	ХХ	ХХ	ХХХ
1:100	Х°	О	ХО	ХХ	Х	ХХ
3:1000	ХО	О	Ох	О	ХО	ХХ
1:1000	О	—	О	О	О	О
3:10000	О	—	О	О	О	О
Контр. компл.	О					
Контр. физ. раствор.	О					

Таблица LIП.

Исследование взаимоотношений между лизингом и опсономом во время ихъ развития.

Разведение гемолитической сыворотки въ физиологическомъ растворе	Эритроциты курицы. Лейкоциты и комплементъ морской свинки. Сыворотка кролика № 6, кот. были вприснуты въ вену уха эритроциты курицы въ количествахъ:		
	2 к. с. 21/хп 4 к. с. 28/хп		
	26/хп	3/хп	Контр. сыв. крол. № 7
1:10	Х-Х°	Х	Хх
3:100	Х°-Ох	Х-Х°	—
1:100	ХО	ХО	ХХ
3:1000	ХО	Х°	ХХх
1:1000	—	Х°-ХО	ХО
3:10000	—	—	Ох
Контр. физ. раствор.	Ох		Ох

Гемоллизъ. Опытъ 24/п 09

1:10	ХХ	ХХ	—
3:100	Х	ХХ	—
1:100	Х	Х	—
3:1000	ХО	ХО	—
1:1000	Ох	ОХ	—
3:10000	О	О	—
Контр. компл.	О		О
Контр. физ. раствор.	О		О

Исследования взаимоотношений между лизинами и опсонинами во время ихъ развития.

Эритроциты барана. Лейкоциты и комплемента кролика А, которому 23/п 11 г. было вприснуто въ брюхо 15 к. с. отмытыхъ эритроцитовъ барана.

День взятія пробы	Разведение гемолитической иммунной сыворотки въ физиологическомъ растворе	Гемолитические опыты		Фагоцитарные опыты
		6/IV	8/IV	
23/п до выпрывания	1:10	X ^o	X ^o	0
	3:100	O ^x	XO	0
	1:100	0	XO	—
	3:1000	0	XO	—
26/п	1:10	Ox	X ^o	O ^x
	3:100	O ^x	XO	0
	1:100	0	XO	—
	3:1000	0	XO	—
27/п	1:10	XXX-XX ^x	XX ^x	XO-O ^x
	3:100	XX ^x -XX	XX ^x	0
	1:100	XX	XX	0
	3:1000	X	X	0
1/п	1:1000	O ^x	XO	—
	3:10000	0	XO	—
	1:10	XXX	XXX	XX-XX
	3:100	XXX	XXX-XX ^x	O ^x
3/п	1:100	XXX	XXX	XX
	1:100	XXX	XXX	XO
	3:1000	XX ^x	XX ^x	O-O ^x
	1:1000	Ox	X ^x	—
8/п	1:10	XXX	XXX	—
	3:100	XXX	XXX	—
	1:100	XX ^x	XX ^x	XX ^x
	3:1000	XX ^x	XX ^x	XX ^x
15/п	1:1000	Ox	X ^x	—
	3:10000	0	X	—
	1:10	XXX	XXX	XX-X
	3:100	XX ^x	XX ^x	OX-O ^x
23/п	1:100	XX	XX ^x	O-O ^x
	3:1000	X	X ^x	O-O ^x
	1:1000	O ^x	X ^o	—
	3:10000	0	X ^o	—
30/п	1:10	XXX-XX ^x	XXX	X ^x
	3:100	XX	XX ^x	O ^x
	1:100	X ^o -X	XX-XX ^x	O-O ^x
	3:1000	XO-XO	X ^x -X	—
30/п	1:1000	0	XO	—
	3:10000	0	XO	—
	1:10	XX ^x	XXX-XX ^x	X ^x
	3:100	XX	XX ^x	O ^x

Таблица LV.

Исследования взаимоотношений между лизинами и опсонинами во время ихъ развития.

Эритроциты барана. Лейкоциты и комплемента кролика А, которому 23/п 11 г. было вприснуто въ брюхо 15 к. с. отмытыхъ эритроцитовъ барана.

Исследования взаимоотношений между лизинами и опсонинами во время ихъ развития.

Эритроциты барана. Лейкоциты и комплемента кролика Б, которому 23/п 11 г. было вприснуто въ вену уха 4 к. с. отмытыхъ эритроцитовъ барана.

День взятія пробы	Разведение гемолитической иммунной сыворотки въ физиологическомъ растворе	Гемолитические опыты			Фагоцитарные опыты
		4/IV	6/IV	8/IV	
23/п до выпрывания	1:10	XO	XO	XO	XO
	3:100	XO	O ^x	XO	O ^x
	1:100	XO	O ^x	XO	—
	3:1000	XO	O ^x	XO	—
26/п	1:10	X	XO	X ^o	O ^x
	3:100	XO	O ^x	XO	O-O ^x
	1:100	XO	O ^x	XO	—
	3:1000	XO	O ^x	XO	—
27/п	1:1000	XO	O ^x	XO	—
	3:10000	XO	O ^x	XO	—
	1:10	X	X ^o	XO	XO
	3:100	XO	XO	XO	O ^x -XO
1/п	1:100	XX	X ^x -XX	XX	XO-X ^o
	3:100	X ^x	XO	X ^x	XO-O ^x
	1:100	XO	O ^x	X	0
	3:1000	XO	O ^x	XO	—
3/п	1:1000	XO	O ^x	XO	—
	3:10000	XO	O ^x	XO	—
	1:10	XX	X ^x	XX ^x -XX	X ^x
	3:100	X ^x	X	XX-XX ^x	XO-O ^x
8/п	1:100	XO	XO-O ^x	X ^x -X	O ^x
	3:1000	XO	O ^x	XO	O ^x
	1:1000	XO	O ^x	XO	—
	3:10000	XO	O ^x	XO	—
15/п	1:10	XX	X ^x -X	XX-XX ^x	X ^x
	3:100	XO	X ^o	XX-XX ^x	O ^x -XO
	1:100	XO	X ^o	X ^x	O ^x
	3:1000	XO	XO	X	O-O ^x
23/п	1:1000	XO	O ^x	XO	—
	3:10000	XO	O ^x	XO	—
	1:10	XO	X	XX-XX ^x	X
	3:100	XO	X ^o	XX	XO
30/п	1:100	XO	XO	X-X ^x	O ^x
	3:1000	XO	O ^x	XO	O-O ^x
	1:1000	XO	O ^x -O	XO	—
	3:10000	XO	O ^x -O	XO	—
30/п	1:10	XO	X	XX-X ^x	XO-O ^x
	3:100	XO	XO	XX-X ^x	O ^x
	1:100	XO	O ^x -XO	XO	—
	3:1000	XO	O ^x -XO	XO	—
30/п	1:1000	XO	O ^x -O	X	—
	3:10000	XO	O ^x -O	XO	—
	1:10	XO	X	XX-X ^x	XO-O ^x
	3:100	XO	XO	XX-X ^x	O ^x

