

образом отражаться на внутриглазном давлении в сторону его понижения; как бы ни были эти влияния незначительны, они все же должны отражаться на кровообращении глаза в смысле тенденции к застою.

Из лаборатории физиологии труда Казанского государственного университета имени В. И. Ленина (зав. доц. И. А. Аршавский).

Явления оптимума и пессимума в секреторном парасимпатическом нерве подчелюстной железы ¹⁾.

Асс. каф. физиол. КГМИ Д. И. Малкина.

Н. Е. Введенским было установлено, что при раздражении нервно-мышечного препарата величина сокращения мышцы зависит от силы и частоты раздражения нерва. По данным этого автора, при передаче возбуждения с двигательного нерва на мышцу особенно важную роль играет концевая пластинка нерва. Под влиянием сильного возбуждения она приходит в состояние торможения и не передает возбуждения на мышцу, либо передает это возбуждение неполностью. Такое состояние Введенский назвал *пессимумом*. Состояние же концевой пластинки, при котором последняя передает возбуждение определенной силы и частоты без изменения и при этом вызывает максимальное сокращение мышцы, Введенский назвал состоянием *оптимума*. Состояние пессимума отличается от утомления, т. к. после пессимального эффекта легко вызывается оптимальный эффект сокращения путем уменьшения силы или частоты раздражения (Н. Е. Введенский). Эти положения Введенского, доказанные им в отношении двигательного нерва и поперечно-полосатой мышцы, подтверждены многочисленными исследованиями его школы (А. А. Ухтомский, И. А. Аршавский), а также иностранными авторами (Hering, Bowditch и др.).

Н. Е. Введенский предположил, что закон *optimum'a* и *pessimum'a* раздражения, установленный им для двигательного нерва, может быть перенесен и на другие нервы. В предисловии к статье „О состоянии между раздражением и возбуждением при тетанусе“ он говорит: „... анализируемые здесь на обыкновенном двигательном нерве явления имеют вероятность быть перенесены и на другие роды нервов (секреторные, сосудодвигательные, сердечные и пр.) и с этой точки зрения может быть рассмотрена функциональная роль этих последних. Это было бы интересно уже просто в отношении методики раздражения этих нервов, как я мог убедиться при раздражении нервов слюнной железы“. Однако, опыты Введенского на нервах слюнной железы нигде не опубликованы. Только в 1893 г. в журнале „Врач“ Введенский сообщает выводы из таких экспериментов. В этой статье он пишет, что при раздражении индукционным током секреторного нерва подчелюстной железы, — максимальный эффект слюноотделения получается при раздражении нерва с частотой 40 в секунду. Уменьшение или увеличение частоты раздражения ведет к уменьшению слюноотделения. Но до настоящего времени в лите-

¹⁾ Предварительное сообщение о данной моей работе сделано доц. И. А. Аршавским на V Всес. съезде физиологов.

ратуре почти отсутствуют сведения об экспериментальных исследованиях, подтверждающих эти положения Введенского.

Работами крупнейших физиологов установлено, что количество и качество слюны зависит от вида и интенсивности раздражителя, вызывающего слюноотделение. Оно может быть вызвано рефлекторно (Павлов) или непосредственным раздражением секреторных нервов подчелюстной железы индукционным током (Klaud Bernard, Heidenhain, Ludwig, Langley, Hermann). Опыты с раздражением секреторных нервов постоянным током неизвестны в литературе. Однако, в работах вышеуказанных авторов нет материала для суждения о приложимости положений Введенского по отношению к слюнной железе. Наоборот, раздражая индукционным током *Chorda tympani* и наблюдая при сильном и длительном раздражении уменьшение или прекращение слюноотделения, указанные авторы объясняли эти явления следствием утомления или истощения секреторного нерва или самой железы.

Аналогичным образом описывает процессы слюноотделения и Бабкин: „Если в течение 1 минуты раздражать индукционным током черепно-мозговой секреторный нерв слюнной железы, напр. *Chorda tympani*, то после „латентного периода“ секреция достигает своего наибольшего напряжения в первые 15—25 секунд, а затем к концу минуты постепенно падает. При повторных раздражениях нерва подъем секреторной кривой происходит тем медленнее и тем позднее он достигает наивысшей точки, чем более утомлены нерв и железа. На основании исследований Heidenhain'a и др. физиологов Бабкин утверждает также, что при раздражении *Chorda tympani* индукционным током качество первой порции слюны всегда значительно отличается от последующих порций.

Но этот взгляд на деятельность подчелюстной железы не согласуется с наблюдениями Купалова и Скипина, которые получили оптимальную секрецию при частоте 40 раздражений в секунду и уменьшение секреции при увеличении частоты раздражения, — *пессимум частоты*. Также проф. Е. К. Приходькова, раздражая секреторный нерв подчелюстной железы электрическим током, нашла, что количество и качество секрета железы зависит от силы тока и частоты раздражения. В частности, она считает, что „при резких раздражениях при любой силе тока сецернируется слюна с низким плотным остатком. Чем выше частота раздражения (до определенного оптимума частоты), тем более высоко содержание плотного остатка (органические вещества) слюны, при соответствующем увеличении силы тока. При переходе частоты раздражения за пределы оптимума (50—60 раздр. в 1 секунду) процентное содержание плотного остатка слюны падает. При раздражении нервно-секреторного аппарата слабой силой тока при любой частоте получается слюна с относительно низким процентным содержанием плотного остатка. При нарастании силы тока количество плотного остатка тоже нарастает“.

С целью проверки правильности положения Введенского о явлениях *optimum'a* и *pessimum'a* в парасимпатическом секреторном нерве подчелюстной железы, я произвела по предложению доц. И. А. Аршавского экспериментальное исследование на *gl. submaxillaris*. Опыты произведены на 20 собаках, причем в большинстве случаев на каждой собаке ставились все нижеописанные модификации опытов.

Методика исследования.

Методика нижеописанных экспериментов заключалась в следующем: раздражался парасимпатический секреторный нерв подчелюстной железы—*Chorda tympani*, и наблюдалось количество отделяемой слюны. В качестве раздражителя употреблялись те же виды электрического тока, какими пользовался Введенский в своих экспериментах при установлении явлений пессимума и оптимума в двигательном нерве.

Было произведено две серии опытов. 1-я серия,—при которой *Chorda tympani* раздражалась прерывистым индукционным током (аккумулятор—2 вольта, в цепи—санный аппарат Дю-Буа-Раймонда). 2-я серия опытов, при которой нерв раздражался прерывистым постоянным током (гальваническим). При этом в цепь включался реохорд. Каждая серия опытов в свою очередь производилась в двух модификациях. В 1-м случае,—при одинаковой частоте раздражения изменялась сила раздражения, путем передвижения вторичной катушки санного аппарата или ползунка реохорда. Во 2-м случае,—при постоянной силе тока изменялась частота раздражения.

Опыты вариировались так же и по длительности раздражения: в одних экспериментах *Chorda tympani* раздражалась в течение 30 секунд после 3-минутных перерывов (для отдыха нерва). В других же опытах нерв раздражался непрерывно в течение 5—6 минут изменяющейся частоты или силой тока каждые 30 секунд.

Частота раздражения менялась путем включения в первичную цепь или камертона в 100 колебаний в секунду, или специального прерывателя электрического тока, который позволял получать 35, 70, 140 и 280 колебаний в 1 секунду.

Этот прерыватель состоял из 4 деревянных дисков, имеющих различные диаметры. Эти диски приводились во вращательное движение током от городской электрической сети. На каждом из дисков имелось различное число металлических контактов, которые в зависимости от скорости вращения диска, определявшейся его диаметром, давали определенное число перерывов в секунду аккумуляторного тока, в цепь которого, по надобности, включался один из 4 дисков.

В случаях индукционного раздражения периферический конец перерезанного нерва опускался в лодочку с погружными электродами, а при раздражении прерывистым постоянным током нерв помещался на серебряные электроды, которые перед опытом хлорировались.

Количество выделенной слюны определялось по передвижению, окрашенного фуксином, водяного мениска в стеклянном горизонтальном манометре, соединенном с капсулей отпрепарованного протока подчелюстной железы. Количество выделяемой слюны учитывалось каждые 10 секунд, как во время раздражения, так и в перерывах между раздражениями.

Результаты исследования.

1. Опыты с индукционным током.

А. Опыты с изменяющейся силой тока, при постоянной частоте раздражения.

В данных экспериментах каждый отдельный опыт проводился при одной и той же частоте раздражения в секунду: 35, 70 или 100. Длительность каждого раздражения—30 секунд. Паузы между раздражениями—три минуты.

Из приведенных опытов устанавливаются типичные для всех экспериментов явления.

Слюноотделение появляется при определенном пороге раздражения.

Так, например, в опыте № 6, при частоте 100 раздражений в секунду и силе тока—РК (расстояние вторичной катушки от первичной) равном 26 см. слюноотделение отсутствовало и наступило лишь при РК—24 см, когда манометр показал 7 мм выделенной слюны. Подобное явление имело место во всех опытах. Напри-

мер, в опыте № 11 с частотой 70 колебаний в секунду слюноотделение наступило лишь при РК—25 см, когда выделилось слюны 6 мм. В экспериментах с частотой 35 колебаний в секунду, например, в опыте № 13, порог раздражения имеем при РК—14 см, когда впервые выделилось слюны—2 мм. Во всех опытах порог раздражения наступал при РК равном 26—14 см, причем первая порция выделенной слюны колебалась в пределах 2—32 мм.

В дальнейшем секрета слюны при увеличении силы раздражения быстро нарастает, но до определенного предела, названного Введенским 1-й оптимум. Например, в опыте № 6 с частотой 100 раздр. в сек. максимальный эффект слюноотделения наступил при РК—20 см, когда слюны выделилось 17 мм. В опыте № 11, с частотой 70 раздр. в сек., 1-й оптимальный эффект слюновыделения наступил при РК—13 см—слюны выделилось 33 мм; в опыте № 9, с частотой 35 раздр. в сек., 1-й оптимум соответствовал РК—12 см и выделено было 60 мм слюны. Во всех опытах 1-й оптимум наступал в пределах РК—20 см (напр., оп. № 6)—РК 8 см (напр., опыт № 15).

Но дальнейшее увеличение силы раздражения *Ch. tympani* индукционным током сопровождалось уменьшением секреции подчелюстной железы, что соответствует (по Введенскому) 1-му пессимуму. Так, например, в опыте № 6 при частоте 100 раздр. в сек. минимальное количество слюны—7 мм—было выделено при РК—19 см, в опыте № 11 с частотой 70 раздр. в сек. уменьшение секреции достигло при РК—4 см 9 мм слюны; в оп. № 13, с частотой 35 раздр. в сек., 1-й пессимум секреции—11 мм слюны, наступил при РК—8 см.

Во всех опытах наблюдался 1 пессимум, причем он наступал в пределах РК 19 см (например, оп. № 6)—РК 3 см (напр., оп. № 14).

Последующее увеличение силы тока (сближение катушек) вновь вызывает увеличение секреции желез, что по Введенскому соответствует фазе 2-го оптимума. Так, в опыте № 15 с частотой 70 раздр. в сек. при РК 11 см выделено слюны 13 мм, в оп. № 9 с частотой 35 раздр. в сек. при РК—8 см—выделено 48 мм слюны; в оп. № 6 с частотой 100 раздр. в сек., если при РК 19 слюны выделено было 7 мм, то при увеличении силы тока, при РК—18 см слюны выделялось уже 11 мм. При РК—18 (повторном)—14 мм, при РК 17—21 мм, при РК 16—36 мм и при РК 15—60 мм, когда в период раздражения нерва было выделено 38 мм и в период последствия еще 22 мм. Второй оптимум наступил в пределах РК—14 см, когда лишь за время раздражения нерва выделялось секрета 41 мм.

Далее наступает более выраженная, чем после первого оптимума, пессимальная реакция нерва-железы на увеличение силы тока. Например: в опыте № 6, при РК—13 см слюны выделено 59 мм (35+24), а затем наступает быстрое уменьшение секреции: при РК—12 см выделено секрета 41 мм, при РК 11—34, при РК 10—21 мм, когда и наступил выраженный переход нерва в состояние пессимума. Данное явление типично для всех опытов, где каждое дальнейшее увеличение силы раздражения секреторного нерва сопровождается снова уменьшением секреции, более значительным, чем в 1-м случае—2-й пессимум (по Введенскому). Например, в опыте № 15 с частотой 70 раздр. в сек. при РК 10 см слюны выделено было только 9 мм., в оп. № 13, с частотой 35 раздр. в сек. при РК 2 см слюны выделилось 10 мм.

Эти явления ярко выражены во всех других опытах, что видно из таблицы и диаграммы 1.

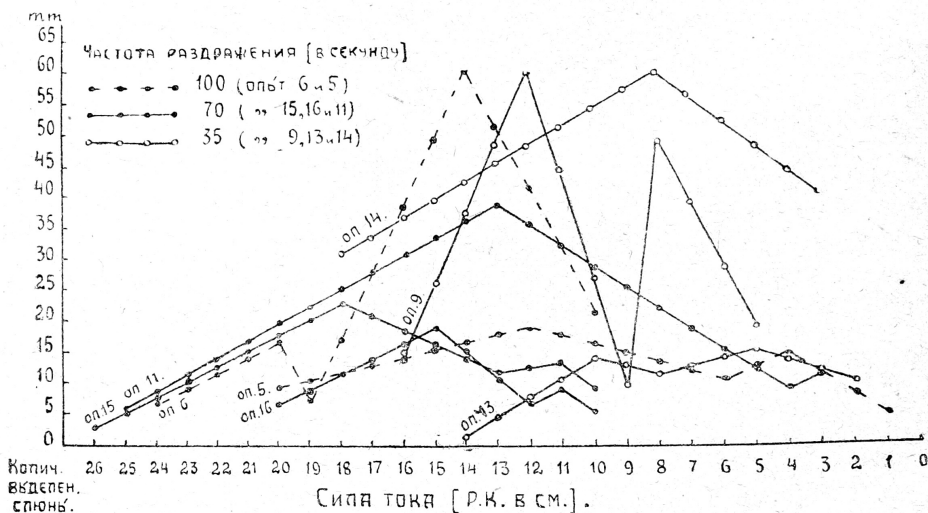
Если затем нерв, находящийся в состоянии пессимума (торможения, угнетения), раздражался током меньшей силы, то количество выделяемой слюны снова увеличивалось, при увеличении же силы тока наступало опять резкое уменьшение слюноотделения. Так, например, в том же опыте 6 при РК 14—слюны выделилось 21 мм, при РК 10—13 мм, при последующих РК 14—20 мм, при РК 10—12 мм, при РК 14—20 мм и т. д.

Таблица 1.

Порог раздражения 1 и 2 оптимум и 1 и 2 пессимум при раздражении *Chorda tympani* индукционным током все возрастающей силы.

Опыт №	Частота раздраж. (в сек.)	Порог раздражения		Оптимум 1		Пессимум 1		Оптимум 2		Пессимум 2	
		Сила тока РР (в см.)	Слюны выделено (в мм.)	Сила тока РР (в см.)	Слюны выделено (в мм.)	Сила тока РР (в см.)	Слюны выделено (в мм.)	Сила тока РР (в см.)	Слюны выделено (в мм.)	Сила тока РР (в см.)	Слюны выделено (в мм.)
6	100	24	7	20	17	19	7	14	60	10	21
5	100	20	9	12	19	6	10	4	15	0	3
15	70	26	3	18	23	13	11	11	13	10	9
16	70	20	6	15	19	12	6	11	8	10	5
11	70	25	6	13	39	4	9	3	11	—	—
9	35	16	15	12	60	9	28	8	48	5	18
13	35	14	2	10	14	8	11	5	15	2	10
14	35	18	32	8	60	3	40	—	—	—	—

Диаграмма 1. Порог раздражения, 1 и 2 оптимум и 1 и 2 пессимум при раздражении *Chorda tympani* индукционным током при различных постоянных частотах и изменяющейся все возрастающей силе тока.



Из анализа результатов данной серии экспериментов можно заключить, что не утомление, а состояние торможения и угнетения, именуемое Введенским „пессимумом“, имеет место в секреторном нерве (*Ch. tympani*) при раздражении его индукционным током возрастающей силы.

Однако, несколько опытов из данной серии показывают, что при индукционном раздражении в секреторном нерве наряду с явлениями пессимума развивается и утомление. Именно последним можно объяснить то нетипичное явление, когда независимо от силы раздражения секреция уменьшалась, затем увеличивалась, потом снова уменьшалась. Данное явление ярко выражено, напр., в опыте 9 (см. табл. 2).

Таблица 2.

Раздражение *Chorda tympani* индукционным током—постоянной частоты при изменяющейся силе тока.

Опыт № 9	(Раздражение 14—46). Частота—35 раздраж. в секунду. Аккумулятор 4 вольта															
Сила тока РК (в см)	30	16	14	12	10	9	8	7	6	5	4	4	16	4	4	16
Количество выделенной слюны (в мм)	0	15	36	60	47	28	48	40	38	18	45	30	15	22	12	0
Сила тока РК (в см)	16	16	16	16	16	16	16	16	16	4	4	4	4	4	4	
Количество выделенной слюны (в мм)	10	12	10	12	17	16	12	17	24	42	30	13	38	20	0	

Кроме вышеотмеченных явлений из данных экспериментов устанавливается также, что каждое раздражение *Chorda tympani* вызывает слюноотделение только через некоторый скрытый т. н. латентный период. Последний в большинстве случаев равен 1—5 секундам при раздражении оптимальными силами индукционного тока и достигает 10 секунд при пессимальных раздражениях.

Так, наприм., в опыте № 6: при РК—14 см латентный период равен 1,5 сек.; при РК 10 см—10 сек. В оп. № 11, при РК—13 см лат. период равен 5 сек.; при РК 5 см—9 сек.

По окончании каждого раздражения нерва, железа в течение некоторого времени продолжает секретировать слюну—так назыв. период последствий. Выделение слюны в период последствий меняется в зависимости от силы раздражения. При этом секреция значительнее и продолжительнее при пессимальных раздражениях (до 3-х минут). Наоборот, раздражение оптимальными силами вызывает более короткий и меньший по эффекту слюноотделения период последствий. Например, в том же опыте № 6 при РК 14 см в период раздражения 30 секунд, выделено 19 мм слюны, в период последствий—1 мм. При РК 10 см выделено слюны в период раздр. 1 мм, в период последствий—11 мм.

Б. Опыты с постоянной силой и изменяющейся частотой раздражения Chorda tympani индукционным током (с 3-минутными паузами между раздражениями).

В данных экспериментах определялась предварительно сила раздражения, при которой достигался оптимальный эффект. Эта сила являлась

постоянной по ходу эксперимента. В большинстве случаев она соответствовала расстоянию вторичной от первичной катушки санного аппарата (12—15 см) при аккумуля. 2—4 вольта. Нерв раздражался в течение 30 секунд, через 3-минутные паузы с частотой: 35, 70, 140 и 280 колебаний в секунду. При этом получились следующие результаты: при частотах 35 и 70 колебаний в секунду слюноотделение было больше, чем при частотах 140 и 280. При наименьшей частоте раздражения (35) достигался максимальный эффект (оптимум), а при наибольшей (280) — минимальный (пессимум). Данные явления наиболее наглядно выражены в опытах: опыт № 8 (раздр. 1—6 при РК—16 см, и раздр. 14—17 при РК—12); опыт № 9 (раздр. 1—4 при РК—14 см и 6—10—14 см); опыт № 11 (раздр. 39—51, РК—15); опыт № 12 (раздр. 30—34, РК—12); опыт № 13 (раздр. 37—42 при РК—10); опыт № 14 (раздр. 17—23 при РК—14), что видно из таблицы 3 и диаграммы 2.

Диаграмма 2. Слюноотделение при раздражении Chorda tympani индукционным током изменяющимися частотами при постоянной силе (РК 12—15 см).

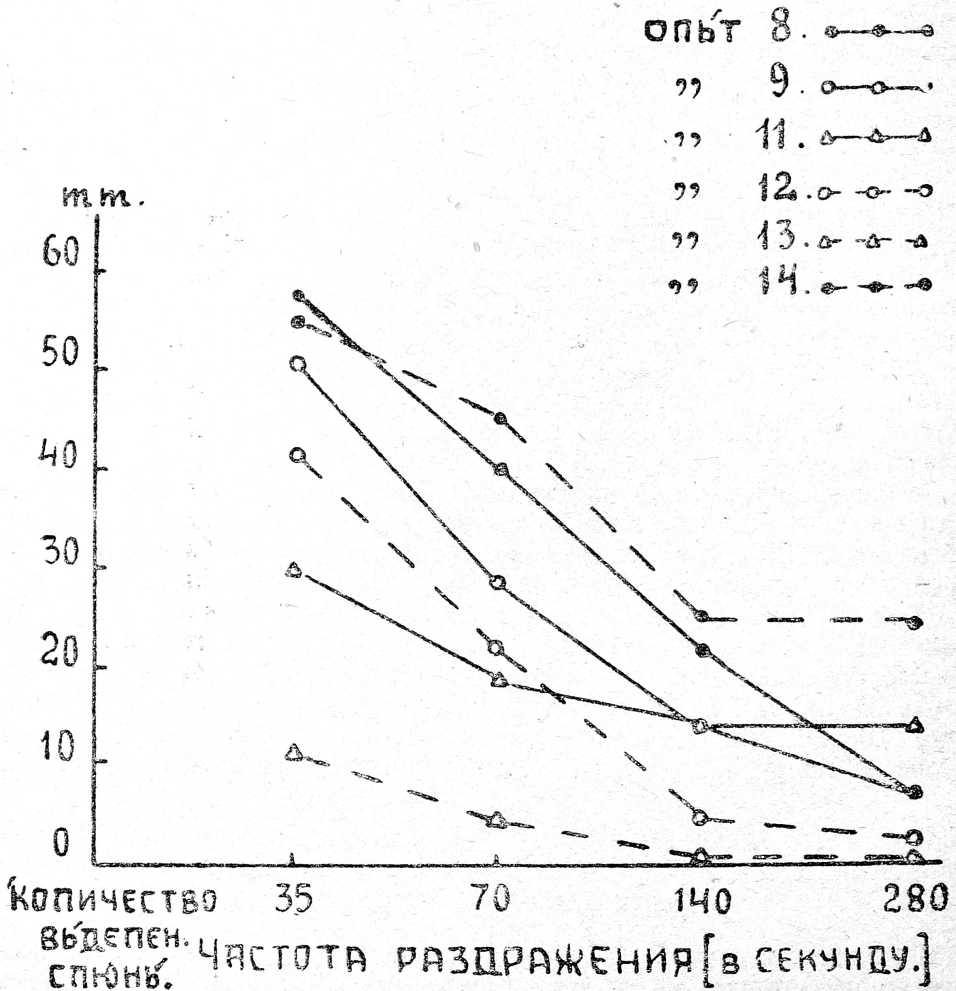


Таблица 3.

Слюноотделение при раздражении *Chorda tympani* индукционным током изменяющейся частоты и постоянной силы (РК 12—15 см).

Частота раздражения за 1 секунду	Количество слюноотделения (в миллиметрах)					
	№№ о п ы т а					
	8	9	11	12	13	14
35	58	50	30	42	12	56
70	40	28	19	22	6	46
140	22	14	14	5	1	35
280	8	8	13	2	0	36

Из таблицы видно, что количество выделяемой слюны во всех опытах обратно пропорционально частоте раздражения.

Данные явления подтверждаются также следующими экспериментами:

Опустив переходные частоты 70 и 140, мы раздражали *Chorda tympani* попеременно лишь крайними частотами 35 и 280. Эффект получался аналогичный предыдущему: оптимум секреции соответствовал частоте 35, а пессимум—280. Так, например, в опыте № 9, при РК—14, на частоту 280 выделилось слюны 24 мм, а при 35—45 мм; в опыте № 13 получен более выраженный результат, когда при РК 10 см с раздражением нерва изменяющимися частотами, секреция протекала таким образом:

частота:	35	70	140	280	35	280
слюноотд.	12	6	1	0	10	0.

В. Опыты с длительным непрерывным раздражением Chorda tympani индукционным током при изменяющейся силе и постоянной частоте раздражения.

В данной серии экспериментов предварительно определялась сила оптимального и пессимального раздражения в опытах с 3-минутными паузами между раздражениями, после чего нерв подвергался длительному непрерывному раздражению (в течение 5 минут), каждые 20—30 секунд изменяющейся силой индукционного тока, поочередно оптимальной и пессимальной при постоянной частоте раздражения.

При этом слюноотделение протекало по типу опыта № 17, из которого видна установленная данными экспериментами зависимость количества выделенной слюны от силы раздражения: при этом оптимальной и пессимальной силой раздражения остается та же сила, которая была при раздражении нерва с 3 минутными паузами. В частности, в приведенном опыте № 17 при оптимальной силе РК—20 см слюноотделение было в два раза больше, чем при пессимальной силе РК—15 см.

2. Опыты с длительным непрерывным раздражением *Chorda tympani* индукционным током при одинаковой силе и изменяющейся частоте.

В течение 5—6 минут нерв непрерывно каждые 30 секунд раздражался индукционным током поочередно частотами 35 и 280.

При этом в опыте № 9 при раздражении нерва током с частотой 280 раздражений в секунду слюны выделилось 43 мм; при последующем раздражении нерва частотой 35 выделилось слюны 41 мм; затем при дальнейшем раздражении частотой 280 выделилось 22 мм; при частоте 35—17 мм; при 280—10 мм; при 35—10 мм; при 280—7 мм; при 35—5 мм; при 280—5 мм и, наконец, при последующем раздражении частотой 35 выделилось всего 3 мм слюны.

Из этого примера, а также из нижеприведенной диаграммы видно, что при непрерывном раздражении нерва поочередно частотами 35 и 280, каждая последующая порция выделенного секрета меньше предыдущей при данной частоте, и после одной минуты раздражения нерва количество секрета, независимо от частоты раздражения, резко падает.

Очевидно, при раздражениях нерва индукционным током, в нервно-железистом аппарате быстро наступает утомление. Если же после каждого 30-секундного раздражения нерва делались 3-минутные перерывы подобно предыдущей серии экспериментов, то секреция протекала в соответствии с законом оптимума и пессимума Введенского.

Отмеченные для индукционного тока закономерности имеют место и при раздражении *Chorda tympani* постоянным током.

3. Опыты с постоянным током.

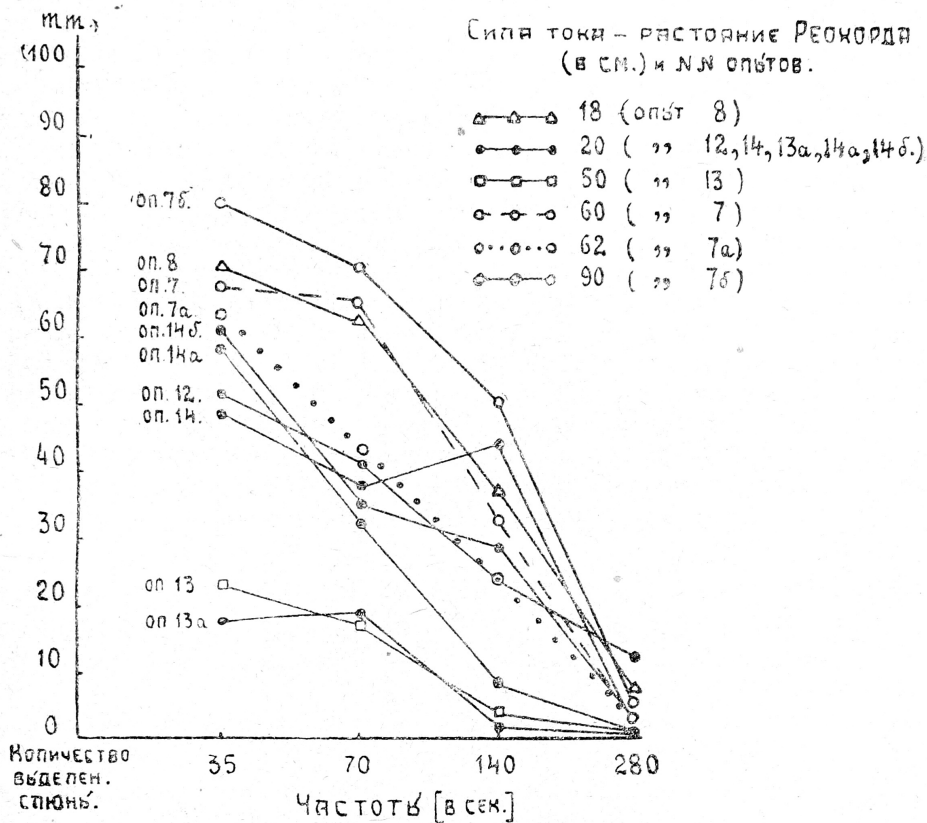
Все вышеописанные эксперименты с индукционным током последовательно во всех модификациях воспроизводились постоянным током. При этом во всех случаях, в опытах с одинаковой силой и меняющейся частотой раздражения результат был более иллюстративен. Всегда при частоте 35 имелся почти один и тот же оптимальный эффект, а при частоте 280 всегда получалось почти полное отсутствие слюноотделения. Сказанное видно в следующих опытах (см. таблицу 4).

Таблица 4.

Слюноотделение при раздражении *Chorda tympani* постоянным током, с 3-минутными паузами при одинаковой силе тока и изменяющейся частоте (длительность каждого раздражения—30 секунд).

№№ опы-тов	Сила тока (расстоян. реохорда) в см	№ раздраже-ния	Количество выделенной слюны (в мм) при частотах			
			35	70	140	280
7	90	1	80	70	50	3
7a	62	2	62	—	—	3
76	60	3	67	65	33	0
8	18	1	70	62	38	8
12	20	1	51	41	24	12
13	50	2	23	18	4	0
13a	20	2	18	19	2	0
14a	20	1	59	33	8	0
14	20	2	49	37	44	1
146	20	3	63	36	29	1

Диаграмма 3. Слюноотделение при раздражении Chorda tympani постоянным током с 3-минутными паузами, при одинаковой силе тока и изменяющейся частоте (длительность каждого раздражения—30 секунд).



Аналогичные результаты получены и в опытах с длительным непрерывным раздражением Chorda tympani постоянным током одинаковой силы с изменяющейся частотой, что иллюстрируется следующими наиболее типичными опытами из данной серии экспериментов (см. таблицу 5)

Таблица 5.

Количество выделенной слюны (в мм) при непрерывном длительном раздражении Chorda tympani (в течение 5 минут) постоянным током изменяющейся частоты и одинаковой силы.

№ оп.	Сила тока. Раст. реох. (в см.)	Частота раздражения в секундах:									
		35	280	35	280	35	280	35	280	35	280
8	18	—	25	60	7	53	6	49	9	48	6
12	20	58	14	33	7	28	9	23	8	22	8
13	50	18	2	11	2	11	2	10	3	10	2
14	50	59	4	30	5	21	5	19	4	—	—

В этих опытах на 5-ой минуте непрерывного раздражения секрция протекает так же, как и в начале раздражения, соответственно закону оптимума и пессимума Введенского. Величина слюноотделения для каждой частоты остается почти неизменной.

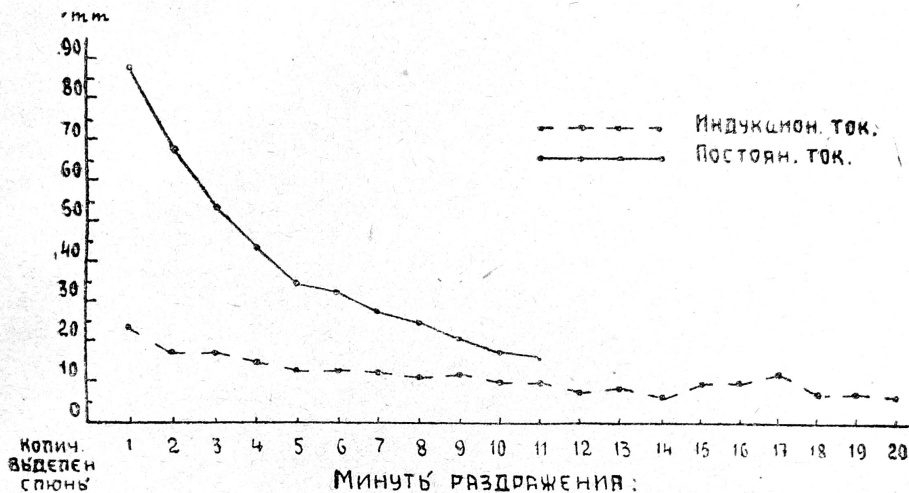
Из вышеописанных опытов видно, что явления оптимума и пессимума имеются в секреторном нерве подчелюстной железы при раздражении его как индукционным, так и постоянным током. Эти явления более сильно выражены при раздражении постоянным током, причем количество слюны, выделяемой подчелюстной железой при раздражении постоянным гальваническим током, в два раза больше, чем при раздражении индукционным током. Так, напр., максимальное количество слюны, выделяемое в течение 30 секунд, при раздражении индукционным током достигало 20—30 мм (см. оп. №№ 9 и 10) и лишь в одном случае (оп. № 8)—55 мм; в то время как при постоянном токе обычно за тот же отрезок времени выделялось 50—60 мм (оп. №№ 12, 13, 14) и в отдельных случаях—88 мм (оп. № 8). Причем во всех случаях максимальное количество слюны выделялось спустя 10—20 секунд раздражения (см. оп. №№ 8, 12, 13, 14 и др.). Специфическое действие постоянного тока, по сравнению с индукционным, выявляется наиболее ярко при длительном, непрерывном раздражении током одинаковой силы и частоты, что видно из следующих примеров.

Таблица 6.

Слюноотделение при длительном непрерывном раздражении индукционным и гальваническим током *Chorda tympani*, при одинаковой частоте и силе тока (оп. № 17).

Длител. раздраж.	Количество выделенной слюны (в миллиметрах)														
	Индукционный ток. (Расстоян. кат. 20 см, частота 35)							Гальванический (постоянный) ток (Расст. реох. 50 см, частота 35)							
	Сек. Мин.	10	20	30	40	50	60	Всего (в мин.)	10	20	30	40	50	60	Всего (в мин.)
1	4	4	4	4	4	3	23	8	15	19	16	16	14	88	
2	4	3	2	3	3	2	17	14	11	12	11	11	9	68	
3	3	3	3	2	4	2	17	10	9	8	9	8	9	53	
4	3	3	2	3	2	2	15	8	5	9	8	6	7	43	
5	3	2	2	2	2	2	13	7	6	5	7	7	4	36	
6	2	2	2	2	2	3	13	4	6	4	6	6	5	31	
7	2	2	2	3	2	1	12	3	5	5	5	5	5	28	
8	2	1	3	1	2	2	11	4	6	5	5	2	3	25	
9	2	2	2	2	1	2	11	5	2	3	4	3	3	20	
10	2	1	2	2	1	2	10	3	3	2	3	4	3	18	
11	2	1	2	2	1	2	10	3	4	3	2	3	2	17	
12	2	1	2	1	2	0	8	2	2	3	3	—	—	—	
13	0	3	1	1	1	3	9	—	—	—	—	—	—	—	
14	1	2	2	0	1	1	7	—	—	—	—	—	—	—	
15	2	1	1	2	2	2	10	—	—	—	—	—	—	—	
16	2	2	1	1	2	2	10	—	—	—	—	—	—	—	
17	2	2	2	2	2	1	11	—	—	—	—	—	—	—	
18	2	0	2	1	2	1	8	—	—	—	—	—	—	—	
19	2	1	1	2	1	1	8	—	—	—	—	—	—	—	
20	2	1	1	1	1	1	7	—	—	—	—	—	—	—	

Диаграмма 4. Слюноотделение при длительном непрерывном раздражении *Chorda tympani* индукционным (при РК 20 см и частоте 35 раздражен. в сек.) и постоянным гальваническим током (при растяжении реохорда 50 см и частоте 35).



Помимо вышеотмеченных явлений, во всех опытах мы наблюдали, что слюноотделение наступало после определенного латентного периода возбуждения, который продолжался от 1 до 10 секунд. По прекращении раздражения нерва слюноотделение продолжалось в течение 2—3 минут. Причем это „последствие“ возрастало пропорционально силе раздражения: при большей силе получался меньший эффект слюноотделения, в особенности в период раздражения нерва. По прекращении же раздражения наблюдалась во всех случаях усиленная секреция.

Выводы. 1. Явления оптимума и пессимума, установленные Введенским для нервно-мышечного препарата, имеют место и у секреторного парасимпатического нерва подчелюстной железы. При этом явления оптимума и пессимума наблюдаются при раздражении нерва как индукционным, так и постоянным гальваническим током.

2. При раздражении индукционным или постоянным током явления оптимума и пессимума резко выявляются при изменении частот раздражения. Оптимальный эффект получается при раздражении минимальной частотой (35) и пессимальной наибольшей (280).

Аналогичные результаты получаются при раздражении нерва током изменяющейся силы.

3. При раздражении *Chorda tympani* индукционным током изменяющейся силы наблюдаются явления I и II оптимума и I и II пессимума.

4. При раздражении *Chorda tympani* постоянным гальваническим током выделяется слюны больше при непрерывном раздражении, и время этого значительного слюноотечения продолжительнее, чем при индукционном токе.