

ИЗМЕНЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ФУНКЦИЙ ОРГАНИЗМА ЖИВОТНЫХ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ КРАСНЫХ И ЗЕЛЕННЫХ ЛУЧЕЙ

Профессор *Е. М. Беркович, П. Я. Конопелько,*
З. П. Скородинский и С. В. Стояновский

Кафедра физиологии; заведующий кафедрой — доктор медицинских наук
профессор *Е. М. Беркович*

Любой фактор внешней среды, воздействуя на организм высших животных, изменяет функциональное состояние коры головного мозга, а это находит определенное отражение в работе всех органов и систем организма. Такие факты неоднократно наблюдались в лабораториях *И. П. Павлова*. Особенно подробно изучены эти явления в лаборатории *М. А. Усиевича*. Показано, что даже такие незначительные влияния, как наклеивание слюнной воронки на кожу, вызывает изменение секреции желудочных желез, диуреза, желчеотделения и т. д.

Из многочисленных факторов внешней среды мы остановили свое внимание на изучении влияния световых факторов как раздражителей, филогенетически самых древних и имеющих выдающееся биологическое значение. Рецепция световых раздражителей наиболее тесно связана с корой головного мозга, поэтому, несомненно, в организме животных на световые раздражители вырабатывались многочисленные условно- и безусловнорефлекторные связи.

П. С. Купалов показал влияние изменения интенсивности освещения на кору головного мозга. Величина условных рефлексов на звуковые раздражители повышается при ярком освещении и понижается при затемнении. Такое же влияние оказывает свет на безусловные рефлексы. Еще раньше *В. М. Бехтерев* показал, что освещение красным светом оказывает возбуждающее, а синим светом — успокаивающее влияние на психическую деятельность.

Исходя из трехкомпонентной теории зрения, согласно которой в сетчатке глаза имеются отдельные рецепторы для восприятия красных, зеленых и синих лучей, а также из работ С. В. Кравкова об антагонистическом характере зеленого и красного цвета, о «симпатикотропности» зеленого цвета и «парасимпатикотропности» красного цвета, мы решили исследовать

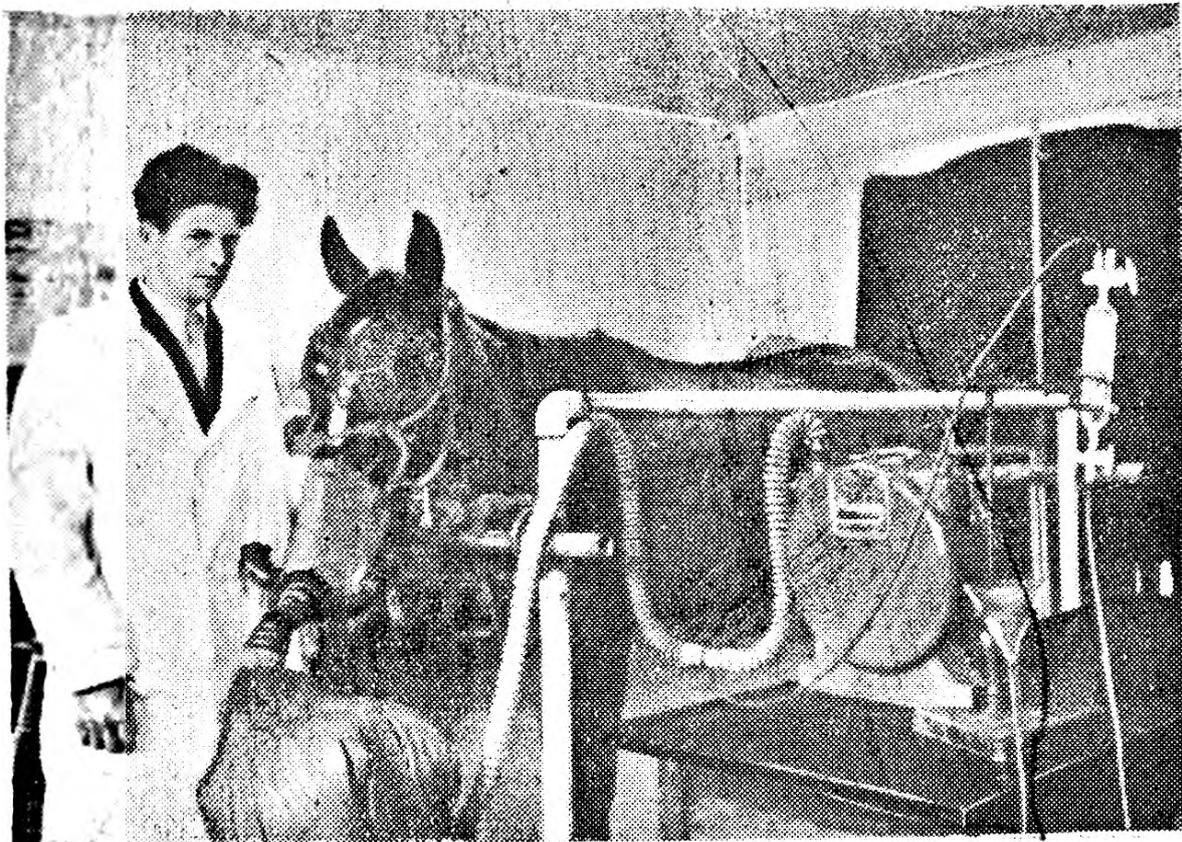


Рис. 1. Исследование газообмена.

довать некоторые физиологические функции ряда животных при действии зеленых и красных лучей.

На 12 лошадях мы провели свыше 300 исследований газообмена при различном освещении. Изменение освещения производилось в части опытов путем включения специальных цветных ламп; в других опытах мы применяли очки с соответствующими светофильтрами,¹ благодаря чему исключалось влияние на фоторецепторы кожи.

Разное поведение животных заставило нас разделить их на две группы: 1) спокойных (5 лошадей) и 2) возбудимых (7 лошадей). Исследование газообмена производилось по модифицированной методике Дуглас-Холдена (рис. 1). Продолжительность исследования 10 минут. Длительность адаптации 20—30 минут.

¹ Красный светофильтр дает волны длиной 610 мμ, зеленый — 550 мμ.

Сравнение потребления кислорода, а следовательно, и энергетических затрат показало, что при обычном дневном освещении в условиях относительного покоя возбудимые лошади потребляют меньше кислорода и меньше затрачивают энергии в 1 мин. как суммарно на весь организм, так и на 1 кг своего веса (по сравнению со спокойными лошадьми). Вентиляция легких более лабильна в группе возбудимых лошадей. Кроме того, можно отметить несколько более низкий процент утилизации кислорода, более поверхностное и более частое дыхание у возбудимых лошадей. Эти данные иллюстрируются таблицей 1.

Таблица 1

Дыхание и потребление кислорода у спокойных и возбудимых лошадей

Показатели	№№ лошадей				
	1	4	9	10	11
Вес в кг	400	290	313	350	333
Потребление кислорода в 1 минуту в см ³	1479	1269	786	952	898
Потребление кислорода в 1 минуту на 1 кг веса в см ³	3,70	4,38	2,92	2,72	2,72
Редуцированная вентиляция легких в 1 минуту в л	38,13	34,77	24,85	30,91	35,36
Редуцированная вентиляция легких в 1 минуту на 1 кг веса в л	0,095	0,129	0,079	0,088	0,107
% утилизации кислорода	3,88	3,65	3,16	3,08	2,64
Частота дыхания	10	8	11	12	13
Объем вдоха в см ³	4315	4726	2500	2880	3329
Характеристика поведения лошадей	Спокойна	Спокойна	Возбудима	Возбудима	Возбудима

При освещении красными лучами (всего помещения и только глаз) у всех лошадей отмечалось повышение потребления кислорода и вентиляции легких, а также увеличение глубины и частоты дыхания.

Освещение зелеными лучами дает разный эффект у возбудимых и спокойных лошадей. У возбудимых лошадей освещение зелеными лучами вызывает большее, чем красные лучи, повышение потребления кислорода и вентиляции легких, а также глубины вдоха. У спокойных лошадей зеленые лучи дают значительно меньший эффект. В ряде случаев потребление кислорода и вентиляция легких ниже при освещении зелеными лучами, чем при освещении белым светом. Следова-

тельно, зеленые лучи у возбудимых лошадей стимулируют газообмен, а у спокойных угнетают его (см. таблицу 2).

Таблица 2

Дыхание и потребление кислорода при разном освещении

Показатели	№№ лошадей	6	4	9	10	11
Потребление кислорода в $см^3$ в 1 минуту при освещении лучами:	белыми	1135	1269	786	952	898
	красными	1307	1341	863	1465	1077
	зелеными	1271	1137	907	1506	1265
Редуцированная вентиляция легких в 1 минуту в л при освещении лучами:	белыми	33,18	34,77	24,85	30,91	35,36
	красными	48,05	35,79	28,71	46,37	40,49
	зелеными	42,28	31,75	31,29	50,03	42,16
Частота дыхания при освещении лучами:	белыми	10	8	11	12	12
	красными	13	10	12	12	13
	зелеными	13	9	12	12	13
Объем вдоха в $см^3$ при освещении лучами:	белыми	3658	4125	2560	2880	3329
	красными	4285	4189	2622	4330	3397
	зелеными	4189	4044	2850	4722	3687
Характеристика поведения лошадей		Спокойна	Спокойна	Возбудима	Возбудима	Возбудима

Повышение газообмена при действии красных лучей мы рассматриваем как следствие возбуждающего действия этих лучей на кору головного мозга. Газообмен, являясь интегральным показателем окислительных процессов в организме, суммарно отражает изменения процессов, происходящих в организме под влиянием возбуждения коры головного мозга.

Действие зеленых лучей зависит от функционального состояния коры головного мозга. При преобладании процессов возбуждения (у возбудимых лошадей) они усиливают эти процессы. При низком уровне возбудимости зеленые лучи не оказывают такого действия.

Для проверки зависимости наблюдаемых нами изменений газообмена от изменений функционального состояния коры головного мозга мы решили исследовать газообмен лошадей при изменении функционального состояния коры, вызванном введением классических фармакологических средств — препаратов кофеина и брома.

При усилении процессов возбуждения мозговой коры введением 10—15 см³ 20-проц. раствора натр-бензойнокислого кофеина мы наблюдали такие же изменения газообмена, как и при действии красных лучей, т. е. увеличение потребления кислорода и вентиляции легких. Кроме того, увеличивается частота дыхания и уменьшается его глубина. При усилении процессов торможения введением в течение 3—5 дней по 30 г бромистого натра мы видели противоположный эффект, т. е. уменьшение потребления кислорода и вентиляции легких, а также уменьшение частоты дыхания, т. е. наблюдался такой же эффект, какой вызывают зеленые лучи у спокойных лошадей (см. таблицу 3).

Дополнительное возбуждение коры головного мозга красными лучами на фоне действия кофеина приводит в большинстве случаев к развитию запредельного торможения, в результате чего в этих случаях мы не наблюдаем дальнейшего повышения потребления кислорода, повышения вентиляции легких и учащения дыхания. В ряде случаев наблюдается торможение газообмена. Такие же изменения вызывают и зеленые лучи.

Усиление процессов торможения бромом не оказывает значительного влияния на стимуляцию газообмена красными лучами. Это подтверждает отсутствие непосредственной связи действия красных лучей с процессами торможения. Зеленые лучи на фоне брома усиливают процесс торможения, поэтому потребление кислорода и вентиляция легких на фоне брома ниже при освещении зелеными лучами, чем при освещении обычным светом. Следовательно, зеленые лучи и в данном случае при преобладании процессов торможения усиливают эти процессы (см. таблицу 3).

На 4 козах мы провели исследование влияния красных и зеленых лучей на лактацию. Специальные очки с соответствующими светофильтрами надевались козам за 1—1,5 часа до утреннего доения, которое всегда происходило в определенное время. Всего было поставлено 84 опыта. Для того, чтобы выяснить влияние механического давления оправы очков на рецепторы кожи, в ряде опытов мы исследовали влияние очков с обычными прозрачными стеклами, а также очков с красными светофильтрами. Оказалось, что ни очки с прозрачными стеклами, ни очки с красными светофильтрами не вызывают изменения лактации.

Как видно из таблицы 4, очки с зелеными светофильтрами вызывают увеличение количества отдаваемого молока. В этом случае зеленые лучи, повидимому, являются условными сигналами зеленых кормов, стимулирующих лактацию, с чем и связано увеличение лактации.

Дыхание и потребление кислорода при разном освещении на фоне брома и кофеина

№ лошадей	Условия исследования	Потребление кислорода в см ³ в 1 минуту при освещении лучами			Редуцированная вентиляция в легких в 1 минуту в л при освещении лучами			Частота дыхания при освещении лучами			Объем вдоха в см ³ при освещении лучами			Характеристика поведения лошадей
		крас-ными	зеле-ными	белыми	крас-ными	зеле-ными	белыми	крас-ными	зеле-ными	белыми	крас-ными	зеле-ными	белыми	
8	Норма	1407	1480	1568	46,10	46,70	51,18	14	15	15	3300	3100	3400	Возбу- дмая
"	На фоне кофеина	1849	1475	1550	61,40	44,57	49,70	21	13	15	3188	3692	3554	"
"	На фоне брома	1244	1517	1468	33,07	39,51	38,34	10	11	12	3471	4975	3666	"
7	Норма	1414	1658	1601	39,97	42,64	48,12	13	13	14	3481	3571	3807	"
"	На фоне кофеина	1780	1785	1777	57,40	57,21	61,09	20	19	20	3157	3297	3461	"
"	На фоне брома	1295	1427	1166	40,11	37,08	28,04	5	6	6	7367	6810	5150	"
10	Норма	952	1465	1506	30,91	46,37	50,03	12	12	12	2880	4333	4722	"
"	На фоне кофеина	1445	1516	1360	37,64	40,43	38,64	10	10	10	4280	4538	4330	"
12	Норма	829	877	924	20,30	21,78	23,37	7	8	8	3219	2967	3200	"
12	На фоне брома	767	792	597	21,54	20,85	16,52	8	8	8	2906	2812	2229	"

Интересно отметить, что стимулирующее влияние зеленого цвета сказывается в осенне-зимний период, т. е. при отсутствии зеленой травы на пастбище, в летний период это действие менее выражено.

Некоторые результаты этих исследований приведены в таблице 4.

Таблица 4

Лактация коз при зеленом освещении

Дата	К о з а	Количество молока в см ³	Условия опытов
1.X 1952	Снегурка		Дневное освещение
2.X	"	500	"
3.X	"	560	Зеленые очки
4.X	"	530	"
5.X	"	560	"
6.X	"	560	"
7.X	"	460	Дневное освещение
8.X	"	420	"
9.X	"	420	"
11.X	"	500	Зеленые очки
24.X	Зорька	340	Дневное освещение
25.X	"	360	"
26.X	"	460	Зеленые очки
4.XI	"	400	Дневное освещение
5.XI	"	500	Зеленые очки
6.XI	"	460	"
7.XI	"	360	Дневное освещение
22.IV	Голубка	580	"
23.IV	"	630	Зеленые очки

На 3 собаках с выведенными по И. П. Павлову мочеточниками мы исследовали влияние освещения красными и зелеными лучами на диурез. Всего было поставлено 76 опытов.

При переходе от белого света к красному наблюдалось уменьшение диуреза. Повидимому, возбуждение коры головного мозга красными лучами по закону индукции вызывает торможение диуреза.

Освещение зелеными лучами собак тормозного типа («Роза») вызывало снижение диуреза. У собак возбудимого типа («Полканша») мы наблюдали в этих условиях усиление диуреза. Однако в тех случаях, когда диурез был предварительно возбужден безусловным раздражителем (1,5 л жидкой овсяной каши), красные лучи вместо торможения диуреза вызывали усиление его (повидимому, по закону доминанты).

Полученные нами факты иллюстрируются в таблице 5.

На 6 собаках с фистулой желудка и 3 лошадях мы исследовали влияние красных и зеленых лучей на моторную деятельность желудка. Всего было проведено 55 исследований. Оказалось, что как у собак, так и у лошадей красные лучи

вызывают торможение моторной деятельности желудка. Оно выражалось как в отношении частоты, так и амплитуды сокращений желудка. Это торможение моторной деятельности желудка при освещении красными лучами развивается, повидимому, по закону индукции. Освещение зелеными лучами усиливает моторную деятельность желудка.

Таблица 5

Диурез собак при освещении монохроматическими лучами

Собаки	Выделено за 6 мин. см ³ мочи при освещении		Условия опыта
	белым светом	красными лучами	
Полканша	10,0	8,0	Натошак
"	6,0	4,5	"
"	8,0	7,0	"
"	4,5	4,0	"
"	56,0	60,0	После еды
"	65,0	70,5	"
"	54,0	60,5	"
Венера	4,5	4,0	Натошак
"	21,0	20,0	"
Р о з а	12,0	11,0	"
"	8,0	7,0	"
"	4,5	4,0	"
"	44,0	47,0	После еды
"	49,0	52,0	"

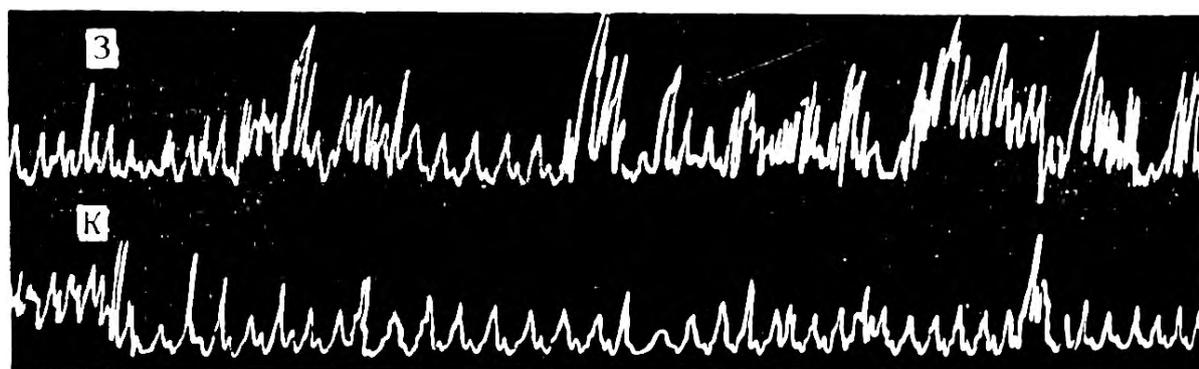
При освещении:

	белым светом	зелеными лучами	
Полканша	20,5	39,5	Натошак
"	14,0	21,5	"
"	5,0	7,0	"
"	15,0	23,0	"
Р о з а	5,0	3,5	"
"	5,5	4,0	"
"	4,0	3,0	"

Эти соотношения видны из следующей кимограммы.

Мы исследовали также влияние зеленых и красных лучей на частоту сердечных сокращений лягушки. Сердечные сокращения регистрировались на кимографе. Освещение лягушки красными лучами вызывало уменьшение частоты сердечных сокращений на 2—4 сокращения в 1 минуту. Освещение зелеными лучами в большинстве случаев вызывало учащение деятельности сердца, хотя в некоторых случаях наблюдалось и понижение частоты сердечных сокращений. Эти изменения частоты сердечных сокращений связаны с изменением функционального состояния больших полушарий при освещении красными и зелеными лучами.

Раздражая центральный отрезок седалищного нерва слабым индукционным током, мы наблюдали незначительное увеличение или уменьшение частоты сердечных сокращений. Эти изменения не превышали 2—4 сокращений в 1 минуту. Но такое же раздражение седалищного нерва при возбуждении больших полушарий красными лучами вызывало повышение частоты сердечных сокращений на 4—10 сокращений в 1 ми-



Кимограмма моторной деятельности желудка: 3 — при зеленом освещении; К — при красном освещении.

нуту. Еще больше повышается частота сокращений сердца при раздражении седалищного нерва зелеными лучами.

Следовательно, изменение функционального состояния больших полушарий, вызванное освещением зелеными и красными лучами, усиливает этот рефлекс. Освещение же синими лучами тормозит этот рефлекс (см. таблицу 6).

Таблица 6

Изменение чистоты сердечных сокращений при раздражении индукционным током центрального отрезка седалищного нерва

Дата опыта	При освещении	
	белым светом	красным светом
11.III 1952	0	+10
11.III	+2	+8
14.III	+4	+4
	белым светом	зеленым светом
18.III	0	+10
21.III	+2	+4
28.III	0	+10
	белым светом	синим светом
18.IV	+2	—4
21.IV	+2	—2
28.IV	+4	—4

В следующей серии опытов мы исследовали влияние освещения на возбудимость нервно-мышечного аппарата. Мы определяли время рефлекса у лягушек при погружении конечностей в 1-проц. раствор серной кислоты. Оказалось, что рефлекс при освещении красными лучами значительно длительнее, чем при освещении обычным белым светом. Такое же увеличение времени реакции наблюдается при освещении синими лучами, а зеленые лучи вызывают укорочение времени реакции (таблица 7). Следовательно, при освещении красными и синими лучами возбудимость (постольку, поскольку она характеризуется

Таблица 7

Время рефлекса при различном освещении (в секундах)

Дата опыта	П р и о с в е щ е н и и	
	белым светом	красным светом
24.III 1952	5,6	7,8
27.III	11,5	19,2
29.III	4,5	7,0
3.IV	6,6	9,2
	белым светом	зеленым светом
27.IV	3,4	3,0
28.III	4,8	4,2
8.IV	2,4	2,0
17.IV	2,2	1,5
	белым светом	синим светом
28.III	5,6	8,6
4.IV	2,2	4,0
8.IV	6,6	10,0
17.IV	3,1	3,8

Примечание: Каждая приведенная в таблице величина является средней из 6 определений.

временем реакции) понижается, а при освещении зелеными лучами повышается. Механизм понижения возбудимости нервно-мышечного аппарата при действии синих и красных лучей нам представляется различным. Красные лучи вызывают возбуждение больших полушарий и по закону индукции понижают возбудимость центров двигательного аппарата. Синие лучи вызывают преобладание процессов торможения в больших полушариях. Иррадиация процессов торможения может захватить и центры двигательных аппаратов.

Повышение возбудимости нервно-мышечного аппарата лягушки при освещении зелеными лучами находит свое отражение и в снижении порога возбуждения при раздражении мышц бедра индукционным током (см. таблицу' 8).

Таблица 8

Порог возбуждения нервно-мышечного аппарата лягушки при освещении зелеными и ультрафиолетовыми лучами

№№	Расстояние катушек индукционного аппарата (РК) в мм при общем освещении лягушки	
	белым светом	зелеными лучами
14	161	170
15	145	225
16	190	225
16 „а“	230	240
При освещении только глаз		
17	234	245
18	190	225
19	240	240
При общем облучении		
	белым светом	ультрафиолет. лучами
10	170	160
11	260	240
12	190	180
При облучении ультрафиолетовыми лучами только глаз		
10 „а“	145	160
11 „а“	165	190
11 „а“	145	160
При облучении только кожи		
10 „б“	160	145
11 „б“	200	170
12 „б“	210	190

Следует отметить, что такое снижение порога возбуждения, как показали наши исследования, наблюдается при освещении зелеными лучами только глаз (таблица 8). Освещение кожи не дает такого эффекта.

Противоположный эффект наблюдался нами при исследовании влияния на порог возбудимости облучения ультрафиолетовыми лучами. После облучения кожи возбудимость нервно-мышечного аппарата падает. Однако, облучая изолированно только глаза лягушки, мы могли убедиться, что при этом возбудимость нервно-мышечного аппарата увеличивается. Таким образом, возбуждение зрительных отделов больших по-

лушарий irradiрует на двигательные центры. Облучение же кожи вызывает уменьшение возбудимости нервно-мышечного аппарата.

Следовательно, влияние облучения ультрафиолетовыми лучами на возбудимость нервно-мышечного аппарата в известной мере зависит от анализаторов, воспринимающих этот раздражитель.

Мы исследовали также изменения двигательной хронаксии мышц лошадей (плече-головной, трехглавой и двуглавой) при различном освещении. Действие освещения на двигательную хронаксию мышц нами изучалось на 21 лошади. Всего поставлено 92 опыта. В экспериментах были использованы как клинически здоровые, так и больные животные. Среди последних преобладали лошади с различными гнойными и гнойно-некротическими заболеваниями.

Освещение помещения красным светом вызывало увеличение двигательной хронаксии. У клинически здоровых лошадей это увеличение периферической хронаксии при освещении зрительного анализатора красными лучами (по сравнению с искусственным освещением) во всех случаях колебалось в пределах 13—39%. Если сравнить величины хронаксии при красном освещении с ее уровнем при естественном освещении, то получается еще большее увеличение (до 95,6%). У больных животных при красном свете двигательная хронаксия оказалась увеличенной в несколько больших размерах (20,5—83,8% по сравнению с искусственным освещением и до 215% по сравнению с естественным освещением). Только в одном опыте у лошади с интоксикацией при красном освещении хронаксия двуглавой мышцы плеча уменьшилась по сравнению с искусственным освещением.

Удлинение хронаксии при раздражении зрительного анализатора красными лучами выражено у каждого исследуемого животного по-разному, в зависимости от двигательной точки. У жеребца «Веселый» двигательная хронаксия при красном освещении на плече-головной мышце увеличилась на 50%, на двуглавой мышце плеча — на 111,1% по сравнению с хронаксией этих мышц при естественном освещении. У кобылы «Ли́ра» хронаксия плече-головной мышцы увеличилась на 45%, а двуглавой мышцы плеча — на 109%.

У других животных получены несколько иные величины удлинения хронаксии мышц. Так, у коня «Сибиряк» увеличение хронаксии плече-головной мышцы было только на 5% выше, чем при естественном освещении. У лошади «Ландыш» удлинение хронаксии при действии красных лучей было наибольшим на трехглавой мышце плеча (55,5%) и наименьшим на плече-головной мышце (22,7%).

Таким образом, у здоровых лошадей в преобладающем большинстве опытов (38 из 42) мы получили отчетливое увеличение хронаксии мышц и только у трех лошадей («Коршун», «Сибиряк», «Старик») на некоторых двигательных точках отмечено небольшое уменьшение хронаксии. Следовательно, освещение красными лучами вызывает увеличение двигательной хронаксии у здоровых лошадей на всех исследуемых мышцах.

Освещение зрительного анализатора зеленым светом также вызывает увеличение хронаксии мышц, однако несколько меньшее, чем красные лучи. Наибольшее увеличение хронаксии отмечено у кобылы «Ли́ра» (25—81,8%) и у жеребца «Веселый» (22,2—55,5%). Несколько меньшие изменения хронаксии мышц получены у других животных. Так, у коня «Ландыш» хронаксия при зеленом свете увеличилась на 7,3—20,8%, у лошади «Каштан» — на 5,8—39%, а у коня «Старик» — на 3,7—30%. При зеленом освещении хронаксия в среднем по группе здоровых животных увеличилась на плече-головной мышце на 20,6%, на трехглавой мышце плеча — на 20,3% и на двуглавой мышце плеча — на 20,6%. Следовательно, зеленые лучи удлиняют хронаксию мышц, однако в меньшей степени, чем красные, причем наибольшие изменения хронаксии наблюдались на двуглавой мышце плеча.

Освещение глаз лошади синим светом вызывает как увеличение, так и уменьшение двигательной хронаксии мышц, т. е. дает неоднотипные ее изменения. Из 126 определений хронаксии, проведенных на 14 здоровых лошадях, увеличение получено в 76 случаях (60,3%) и уменьшение в 36 случаях (28,5%). В 14 определениях (11,2%) хронаксия осталась неизменной. Таким образом, в большинстве определений получено небольшое увеличение двигательной хронаксии мышц, однако это увеличение наблюдалось в меньшем числе случаев, чем при зеленом и красном освещении (таблица 9).

ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Возбуждение, возникающее в центральных отделах зрительного анализатора при освещении зелеными и красными лучами, сопровождается изменением функционального состояния коры головного мозга. Это находит свое выражение в изменении ряда функций организма животного. В одних случаях наблюдается торможение этих функций, развивающееся, вероятно, по закону индукции, в других случаях — иррадиация возбуждения на центры регулирующие определенные функции.

Конечный результат возбуждения больших полушарий для отдельных функций организма зависит от: 1) характера функции, 2) качества и интенсивности раздражителя, 3) восприни-

мающих рецепторов, 4) функционального состояния коры головного мозга и 5) фонда условных и безусловных рефлексов животного.

Красные лучи, возбуждая большие полушария, одновременно, по закону индукции, вызывают торможение моторной деятельности желудка у лошадей и собак, торможение диуреза у собак, торможение частоты сердечных сокращений у лягушек, понижение возбудимости нервно-мышечного аппарата у лягушек и лошадей. В то же время возбуждение больших полушарий, вызванное воздействием красных лучей, стимулирует газообмен у лошадей и усиливает рефлекторные воздействия на сердце лягушек и диурез собак. Это усиление рефлекторной деятельности происходит, повидимому, по закону доминанты.

Таблица 9

Двигательная хронаксия лошадей при разном освещении

№ № лошадей	Мышцы	Хронаксия (в сигмах) при освещении лучами		
		белыми	красными	зелеными
3	Плече-головная	0,21	0,29	0,25
5	"	0,17	0,26	0,24
8	"	0,18	0,26	0,22
11	"	0,20	0,29	0,25
14	"	0,12	0,17	0,16
3	Двуглавая	0,30	0,39	0,39
5	"	0,09	0,13	0,10
8	"	0,32	0,38	0,35
11	"	0,11	0,23	0,20
14	"	0,15	0,21	0,18
3	Трехглавая	0,30	0,39	0,35
5	"	0,16	0,23	0,22
8	"	0,25	0,31	0,29
11	"	0,15	0,29	0,25
14	"	0,16	0,23	0,20

Действие зеленых лучей более сложно. Оно в значительной мере зависит от функционального состояния коры головного мозга. При преобладании процессов возбуждения они усиливают возбуждение; при преобладании процессов торможения — они усиливают торможение. Такие явления отмечены нами при исследовании газообмена лошадей, и некоторых других функций животного. Для травоядных животных зеленые лучи являются сигналом зеленых кормов, в результате чего у этих животных освещение зелеными лучами стимулируют ряд функций, для которых зеленые корма являются безусловным раздражителем — моторную деятельность желудка лошадей, лактацию коз и т. д. В то же время тормозится возбудимость

нервно-мышечного аппарата. Для лягушки зеленые лучи являются сигналом водной среды, в которой лягушка плавает, что связано с активными мышечными сокращениями. Поэтому у лягушки зеленые лучи стимулируют деятельность сердца и усиливают возбудимость нервно-мышечного аппарата.

Таким образом, сигнальная деятельность больших полушарий в большинстве случаев определяет характер вегетативных и анимальных реакций, возникающих при воздействии внешних факторов на большие полушария. Однако известное значение имеет также и характер рецепторов, воспринимающих раздражение. Одно и то же раздражение может вызвать различные реакции при действии на различные рецепторы. Это обнаружено нами при отдельном облучении глаз и кожи лягушки ультрафиолетовыми лучами.

ВЫВОДЫ

1. Изменение функционального состояния коры головного мозга, вызванное освещением красными и зелеными лучами, сопровождается рядом вегетативных и анимальных реакций.

2. Освещение красными лучами вызывает повышение интенсивности газообмена у лошадей, торможение моторной деятельности желудка собак и лошадей, торможение диуреза собак, понижение частоты сердечных сокращений у лягушек, понижение возбудимости нервно-мышечного аппарата у лягушек и лошадей.

Однако освещение красными лучами усиливает некоторые безусловные рефлексы (мочеотделение у собак, вызванное безусловным раздражителем, учащение сердечных сокращений при раздражении седалищного нерва у лягушек и т. д.).

3. Зеленые лучи, являясь для травоядных животных сигналом зеленых кормов, вызывают усиление моторной деятельности желудка у лошадей, усиление лактации у коз, повышение газообмена у лошадей и понижение двигательной хронаксии у лошадей. У лягушек зеленые лучи, являясь сигналом водной среды, в которой лягушка плавает, вызывают учащение деятельности сердца, повышение возбудимости мышц и рефлекторной деятельности.

4. Обнаружено, что действие зеленых лучей в значительной мере зависит от функционального состояния коры головного мозга.