

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ
ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ
Հ Ա Ն Դ Ե Ս

БИОЛОГИЧЕСКИЙ
Ж У Р Н А Л
АРМЕНИИ

Խմբագրական կոլեգիա՝ Ս. Մ. Ազատյան, Վ. Ն. Ազատյան, Է. Գ. Աբրահամյան (գլխավոր խմբագիր), Հ. Գ. Բաղդասարյան, Հ. Գ. Բաղդասարյան, Ա. Շ. Գալստյան (գլխավոր խմբագրի տեղակալ), Ժ. Բ. Հակոբյան, Վ. Հ. Կապարյան, Կ. Ս. Մարտիրոսյան (պատմ. բարոնոգար), Ս. Հ. Մոսիսյան:

Խմբագրական խորհուրդ՝ Ն. Ն. Ազատյան, Վ. Շ. Ազատյան, Հ. Ս. Ազատյան, Է. Գ. Աբրահամյան (խորհրդի նախագահ), Գ. Ն. Բաղդասարյան, Ս. Ա. Բաղդասարյան, Գ. Ս. Գալստյան, Ա. Լ. Բաղդասարյան, Պ. Ա. Խորհրդյան, Ս. Կ. Կապարյան, Ն. Հ. Հակոբյան, Ս. Գ. Հակոբյան, Լ. Լ. Հակոբյան, Լ. Ս. Կապարյան, Ա. Ա. Մարտիրոսյան, Ս. Խ. Մարտիրոսյան, Ս. Հ. Պողոսյան, Ս. Ն. Տեր-Ստեփանյան:

ԽՄԲԱԳՐԱԿԱՆ ԶԽՈՅՆՆԵՐ Երևան—19, Բարեկամության, 24դ, Լեռ. 58-01-97

Редакционная коллегия: Ц. М. Авакян, В. Е. Аветисян, Ж. И. Акопян, Э. К. Африкян (главный редактор), О. Г. Бактаваджян, Г. Г. Батикян, А. Ш. Галстян (зам. главного редактора), В. О. Казарян, К. С. Марджанян (ответ. секретарь), С. О. Мовсисян.

Редакционный совет: А. С. Аветян, В. Ш. Агабабян, П. Н. Акрамовский, Э. А. Асратян, Э. К. Африкян (пред. совета), Д. Н. Бабаян, С. А. Бакунц, Г. С. Давтян, Л. С. Гамбарян, С. К. Карапетян, А. А. Матевосян, М. Г. Оганесян, Л. Л. Осипян, С. А. Погосян, А. Л. Тахтаджян, М. Е. Тер-Минасян, П. А. Хуршудян, М. Х. Чайлахян.

АДРЕС РЕДАКЦИИ: 375019, Ереван-19, Барекамутия 24г, тел. 58-01-97.

Բ Ո Վ Ա Ն Գ Ա Կ Ո Ւ Թ Յ ՈՒ Ն

Փորձառական

- Կարապետյան Ս. Կ., Արշակյան Ա. Վ., Քոչարյան Ռ. Գ., Պոզոսյան Ն. Լ., Խոնդկարյան Գ. Է.
Ուլտրամանուշակագույն ճառագայթաճարման ազդեցությունը ընտանի թռչունների
օդոտակար տնտեսական հատկանիշների և բարձրագույն նյարդային գործունեու-
թյան վրա 123
- Խիմոնիկի Ռ. Կ., Բակլավաջյան Հ. Գ. Արյան շրջանառության կանոնավորման կոնցլիդրա-
ոդնուղեղային մեխանիզմները 131
- Քոչարյան Ռ. Գ., Սաակովա Լ. Ա. Հնդկահավերի ձվերի ուլտրամանուշակագույն ճառ-
գայթաճարման ազդեցությունը էմբրիոգենեզի ընթացքի և հետսպոնսային շրջա-
նի զարգացման վրա 144
- Կարապետյան Ս. Կ., Բալասանյան Հ. Գ., Մալարյան Մ. Ն., Պարոնյան Ա. Խ. ՅոտոտորՖ
բակտերիաների բիոգենգվածի սննդային արժեքը և նրա ազդեցությունը հավերի
մթերատվության և մատղաշի աճի վրա 150
- Աղամյան Մ. Ի., Ավետովա Ս. Գ., Բակլավաջյան Հ. Գ. էրիթրոպոեի ցուցանիշները
ոսկրածուծի արտահանման և հետին հիպոթալամիկ կորիզի զրգուման ղեպքում 156
- Կարապետյան Ս. Կ., Հարությունյան Ռ. Ա. Թռչունների քիմիական ջերմարգագավոր-
ման և արյան ձևաբանա-քիմիական ցուցանիշների անհատական դարգացումը մի-
ջավայրի տարբեր ջերմաստիճանի պայմաններում 163
- Խաչատրյան Ջ. Կ., Արշակյան Ա. Վ. Ընտանի աղավիհների պայմանական-ռեֆլեկտոր
գործունեության ուսումնասիրումը լուսային տարբեր էքսպոզիցիաների պայման-
ներում 172
- Ղազարյան Հ. Գ., Զիլինգարյան Հ. Մ. Մարդու վահանագեղձի միկրոցիրկուլյատոր սիս-
տեմի ուսումնասիրությունը կայքի ազենոգինտրիֆոսֆատային մթնոլորտ 179
- Հարությունյան Ռ. Ա. Նորագրենայինի ներենթամարային ազդեցությունը օրգանիզմի «կո-
րիզի» և «թաղանթի» ջերմության վրա 185
- Վիսենյան Ն. Մ. 5-րդ դաշտի էֆերենտ կապերը ուղեղաբնի և ողնուղեղի հետ 193
- Գաբրիելյան Ջ. Ա. Հետերոգենի ազդեցությունը ընտանի թռչունների մթնատվության
և պայմանական ռեֆլեքսների գործունեության վրա 199
- Ոսկանյան Ա. Վ. Հավերի ստրեստային փետրափոխության ընթացքը նորմալ պայման-
ներում և նատրիումի կոֆեին-բենզոատի և նիտրոգեպամի ազդեցության ղեպքում 204
- Մառտիրոսյան Ս. Շ. Թռչունների վահանաձև գեղձի ամոնիակազոլացման ֆունկցիայի
և ֆերմենտատիվ ակտիվության փոփոխությունների ուսումնասիրությունը ծնող-
գենեզում 208
- Հակոբյան Վ. Ի., Մխչյան Է. Ի., Մոլդավսկայա Յ. Լ. Սաղմի կողմից կարոտինոիդների
և վիտամին A-ի օդոագործման դինամիկան՝ կախված հավերի վիտամինային
և հանքային սնուցման մակարդակից 212
- Շլյեյ Պ., Մուլլեր Կ. Մայրական ֆերոմոնների դերը ճագարիկների ծծելու ռեֆլեքսում 214

Փննդատություն և գրախոսություն

- Հայրապետյան Ա. Ա. К. А. Ланге. «Развитие и организация физиологической на-
уки в СССР». Изд. «Наука», Л., 1978, стр. 302. 221

СОДЕРЖАНИЕ

Экспериментальные

Карапетян С. К., Ариакян А. В., Кочарян Р. Г., Погосян Н. Л., Хонджарян Г. Э. Действие ультрафиолетового облучения на хозяйственно-полезные признаки и высшую нервную деятельность домашней птицы	123
Химониди Р. К., Баклаваджян О. Г. Бульбо-спинальные механизмы регуляции кровообращения	131
Кочарян Р. Г., Саакова Л. А. Влияние ультрафиолетового облучения индюшких яиц на динамику эмбриогенеза и постэмбриональное развитие	144
Карапетян С. К., Баласанян Р. Г., Малатян М. И., Паронян А. Х. Кормовая ценность биомассы фототрофных бактерий и ее влияние на продуктивность кур и рост молодняка	150
Адамян Ц. И., Аветова С. Г., Баклаваджян О. Г. Показатели эритропоэза после аспирации костного мозга и многократной электростимуляции заднего гипоталамического ядра	156
Карапетян С. К., Арутюнян Р. А. Онтогенетические изменения химической терморегуляции и морфохимических показателей крови у птенцов полувыводковых птиц при различных температурах среды	163
Хачатрян Д. К., Ариакян А. В. Исследование условнорефлекторной деятельности домашних голубей при различных световых экспозициях	172
Казарян А. Г., Чилингарян А. Н. Кальций-аденозинтрифосфатный метод изучения микроциркуляторного русла цитовидной железы человека	179
Арутюнян Р. А. Внутригипоталамическое действие норадреналина на температуру «ядра» и «оболочки» организма	185
Ипекчян Н. М. Эфферентные связи поля 5 теменной коры кошки со стволом мозга и спинным мозгом	193
Габриелян З. А. Влияние гетерозиса на продуктивность и условнорефлекторную деятельность птиц	199
Восканян А. В. Динамика стрессорной линьки у кур в норме и при действии кофеин-бензоата натрия и нитрозепама	204
Мартirosян С. Ш. Изменение функции амниообразования и ферментативной активности в щитовидной железе кур в онтогенезе	208
Акопян В. И., Мхчян Э. И., Молдавская Ф. Л. Динамика использования каротиноидов и витамина А эмбрионами в зависимости от витаминного и минерального питания кур	212
Шлей П., Мюллер К. Роль материнских феромонов в рефлексе сосания кроликов	216

Критика и библиография

Айрапетян А. А. К. А. Ланге «Развитие и организация физиологической науки в СССР». Изд. «Наука», Л., 1978, стр. 302.	221
«Биологический журнал Армении», 1980	120

CONTENTS

Experimental

<i>Karapetian C. K., Arshakian A. V., Kocharian R. Q., Pogostian N. L., Hondarian C. E.</i> Ultra-violet irradiation effect on the economically effective properties and high nervous activity of poultry	123
<i>Khimonidi R. K., Baklavadjian O. G.</i> Bulbo-spinal mechanism of blood circulation regulation	131
<i>Kocharian R. G., Saakova L. A.</i> The influence of different ultraviolet radiation expositions of turkey eggs on the dynamics of the embryogenesis and postembryonic development	144
<i>Karapetian S. K., Bulasarian H. G., Malatian M. N., Paronian A. X.</i> Phototrophic bacterium biomass fodder value test and the influence of biomass on productivity and growth-development of chickens	150
<i>Adamian T. I., Avetova S. G., Baklavadjian O. G.</i> Erythropoiesis indices after aspiration of bone marrow and multiple electrostimulation of the posterior hypothalamus	156
<i>Karapetian S. K., Harutunian R. A.</i> Ontogenetic changes of chemical termoregulation and morpho-chemical indexes of squeaker blood at various medium temperatures	163
<i>Khachatryan J. K., Arshakian A. V.</i> Study of conditioned reflex activity of domestic pigeons under various light expositions	172
<i>Kazarian A. G., Chilingarian A. M.</i> Calcium adenosinetriphosphate method and study of human thyroid gland microcirculatory channel	179
<i>Harutunian R. A.</i> Intrahypothalamic effect of noradrenalin on "core" and "shell" temperature	185
<i>Ipechchian N. M.</i> Projections of the area 5 of cat parietal cortex to the brain stem and the spinal cord	193
<i>Gaprielian Z. A.</i> Effect of heterosis on productive qualities and conditioned reflex activity of poultries	199
<i>Voskanyan A. V.</i> Sodium caffeine-benzoat and nitrozepam influence on hen artificial moulting	204
<i>Martirossian S. Sh.</i> Change of ammonium formation functions and fermentative activity in hen thyroid gland under ontogenesis	208
<i>Akopian V. I., Mkhchian E. I., Moldavskaja Ph. L.</i> Dynamics of the use of carotinoids and vitamin "A" by the embryos depending on the degree of vitamin and mineral hen feeding	212
<i>Schley F., Muller K.</i> Role of maternal pheromones in rabbit suckling reflex	216

Critique and Bibliography

<i>Hairapetian A. A.</i> К. А. Ланге «Развитие и организация физиологической науки в СССР». Изд. «Наука», Л., 1978, стр. 302.	221
<i>"Biological Journal of Armenia", 1980</i>	121

УДК 591.513+635.31:636.5

ДЕЙСТВИЕ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ОБЛУЧЕНИЯ
НА ХОЗЯЙСТВЕННО-ПОЛЕЗНЫЕ ПРИЗНАКИ И
ВЫСШУЮ НЕРВНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ДОМАШНЕЙ ПТИЦЫС. К. КАРАПЕТЯН, А. В. АРШАКЯН, Р. Г. КОЧАРЯН,
Н. Л. ПОГОСЯН, Г. Э. ХОНДҚАРЯН

Изучалось действие прединкубационного ультрафиолетового облучения на высшую нервную деятельность и хозяйственно-полезные признаки птиц. Установлено, что малые дозы УФ оказывают стимулирующее действие на эмбриональное развитие, постэмбриональную жизнеспособность, энергию роста и продуктивность домашней птицы. Кроме того, образование пищеводных условных рефлексов у птиц, облученных малыми дозами УФ, происходило значительно быстрее, чем у необлученных. Отмечалось усиление общей пищеводной активности, что свидетельствует об эффективности облучения малыми дозами УФ.

Ключевые слова: ультрафиолетовое облучение, продуктивность, условные рефлексы.

Исследованию влияния физических факторов внешней среды таких, как температура и влажность воздуха, световой режим вообще и ультрафиолетовое облучение в частности, на физиологические показатели сельскохозяйственных животных и птиц в последнее время посвящено немало работ. В опытах на домашних и других лабораторных животных рядом авторов [1, 2, 4, 5, 7, 14, 16.] вскрыты закономерности действия ультрафиолетового облучения на различных этапах постнатального онтогенеза. Однако, несмотря на это, многие вопросы, касающиеся действия ультрафиолетового облучения на высшую нервную деятельность и гистоморфологическую структуру яичника, нуждаются в дальнейшей разработке.

В настоящей работе приводятся результаты изучения действия ультрафиолетового облучения (УФО) на высшие отделы центральной нервной системы, гистоморфологическую структуру яичника и воспроизводительную функцию птиц, полученных от прединкубационно облученных яиц.

Материал и методика. Применена комплексная методика исследования, включающая облучение ультрафиолетовыми лучами инкубационных яиц, с последующим определением особенностей условнорефлекторной деятельности (по пищеводной методике) и гистоморфологической структуры яичников.

Опытные и контрольные партии яиц кур породы леггорн в количестве 450 штук подбирались по принципу аналогов—одинаковых по массе и другим морфологиче-

ским признакам. Из них предварительно перед закладкой в инкубатор по 150 яиц облучали ртутно-кварцевой лампой ДРТ-375 на расстоянии 0,8 м от источника излучения при экспозиции 3 и 10 мин (I и II группы), остальные 150 яиц не облучались и служили контролем (III группа). В опытах учитывались процент выводимости яиц, физиологическая скороспелость цыплят, особенности внешней нервной деятельности у половозрелых кур разных групп методом пищевого двигательного условного рефлекса. Под опытом находились 15 голов половозрелых кур, разделенных на 3 группы по 5 голов в каждой. Условными раздражителями служили звуковые сигналы, условным рефлексом—выработанное движение: нажим клювом на подвижный диск. Положительным сигналом служил метроном-120, отрицательным—метроном-60. Регистрировались действие условных раздражителей, двигательный условный рефлекс, подача кормушки и отметка времени. О характере нервных процессов судили по величине условного рефлекса, скорости образования и упрочения условных положительных и тормозных рефлексов и скорости двусторонней переделки сигнальных значений ассоциированной пары условных раздражителей. По завершении опытов яичники опытных и контрольных птиц были подвергнуты гистологическому исследованию. Яичники фиксировались в формалине, заливались в парафин. Срезы окрашивались гематоксилином-эозином.

Результаты и обсуждение. Влияние УФО на хозяйственно-полезные признаки домашней птицы. Исследования показали, что малые дозы ультрафиолетового облучения оказывают стимулирующее действие на выводимость яиц. Как видно из табл. 1, наилучшая выводимость была в I группе, в которой средний процент вывода от заложенных яиц составлял 79,3%, а от оплодотворенных—88,2%; в контрольной группе—соответственно 74 и 82,8%. Разность между показателями выводимости яиц опытных групп к контролю была высокодостоверной ($P < 0,01$).

Таблица 1
Влияние различных доз облучения на
инкубационные качества яиц

Группы	Заложено яиц		Получено цыплят	%, вывода	
	всего	в том числе оплодотворенных		от зало- женных	от оплодотво- ренных
I	150	135	119	79,3	88,2
II	150	136	118	78,7	88,2
III	150	134	111	74,0	82,8

В период выращивания молодняка проводилось подекадное взвешивание цыплят, которое показало, что по темпу роста и живой массы опытные цыплята также заметно превосходили контрольных. Как видно из табл. 2, даже в первый период постнатального развития (1—30 дней) наблюдается статистически достоверная разница в показателях живой массы как опытных, так и контрольных птиц. В 60-дневном возрасте средняя живая масса петушков в опытных группах была значительно выше. В период наступления половозрелости и яйцекладки (120-дневный возраст) в показателях живой массы опытных и конт-

рольных птиц разность также оказалась высокодостоверной ($P < 0,001$). Средний суточный привес за 120 дней выращивания составил в опытной группе 10,8 г, в контроле соответственно—9,4 г. Разность оказалась достоверной ($P < 0,001$).

Таблица 2

Действие ультрафиолетового облучения на живую массу цыплят

Возраст	Г р у п п ы		
	I $M_1 \pm m_1$	II $M_2 \pm m_2$	III $M_3 \pm m_3$
Суточные	35,1 $\pm$ 0,11	35,2 $\pm$ 0,11	35,0 $\pm$ 0,11
10-дневные	62,0 $\pm$ 0,56	60,0 $\pm$ 0,56	55,0 $\pm$ 0,47
20-дневные	135,0 $\pm$ 0,9	105,0 $\pm$ 0,9	92,0 $\pm$ 0,8
30-дневные петушки	275,0 $\pm$ 4,7	272,0 $\pm$ 4,3	225,0 $\pm$ 3,09
курочки	195,0 $\pm$ 4,3	190,0 $\pm$ 4,1	175,0 $\pm$ 4,5
60-дневные петушки	680,0 $\pm$ 9,06	670,0 $\pm$ 9,06	610,0 $\pm$ 8,3
курочки	535,0 $\pm$ 7,5	535,0 $\pm$ 8,2	460,0 $\pm$ 5,2
90-дневные петушки	1100,0 $\pm$ 20,6	1070,0 $\pm$ 19,2	995,0 $\pm$ 24,9
курочки	950,0 $\pm$ 17,6	940,0 $\pm$ 17,1	825,0 $\pm$ 18,1
120-дневные петушки	1450,0 $\pm$ 14,3	1400,0 $\pm$ 14,2	1300,0 $\pm$ 22,9
курочки	1225,0 $\pm$ 9,3	1200,0 $\pm$ 11,1	1050,0 $\pm$ 17,9

Результаты опытов показали также положительное действие УФО на сохранность и ускорение наступления половозрелости молодок. По жизнеспособности цыплята опытных групп также превосходили контрольных. Так, количество сохранившихся кур, полученных от облученных яиц, в конце опыта составило 83,2 против 74,3% в контроле. Молодки, полученные от облученных яиц, достигли физиологической зрелости на 15 дней раньше контрольных. В результате уровень яйценоскости в последующие месяцы у опытных птиц систематически возрастал (табл. 3).

Таблица 3

Сравнительные показатели яйценоскости опытных и контрольных птиц

Месяцы	I группа УФО— 3 мин			II группа—УФО— 10 мин			III группа—контроль		
	количество кур	яйценос- кость на несушку	% яйценос- кости	количество кур	яйценос- кость на несушку	% яйценос- кости	количество кур	яйценос- кость на несушку	% яйценос- кости
Сентябрь	40	8,5	28,3	40	8,3	28	40	6,8	22,7
Октябрь	38	10,8	36	38	10,1	33,7	36	8,5	28,3
Ноябрь	38	12,8	42,7	38	12,5	41,7	36	10,7	35,7
Декабрь	37	13,3	44,3	36	13,1	43,7	35	10,9	36,3
Январь	36	14,8	49,3	35	13,8	46	34	12,1	40,3
Февраль	36	15,6	52	33	15,0	50	32	13,6	45,3
Март	34	16,9	56,3	32	15,9	53	30	14,0	46,7
Апрель	31	16,3	54,3	30	15,7	52,3	28	14,3	47,8
Май	30	16,2	54,0	30	15,7	52,3	26	14,5	48,3
Июнь	27	16	53,3	26	15,6	52,0	24	14,5	48,3
За 10 месяцев опыта		141,2		135,7			119,9		

Влияние разных доз УФО на высшую нервную деятельность кур-несушек. Изучение высшей нервной деятельности у опытных и контрольных птиц показало, что появление и упрочение условных положительных и тормозных рефлексов на звуковой раздражитель у опытных птиц наступало значительно раньше, чем у контрольных.

Таблица 4

Скорость выработки условнорефлекторной деятельности у опытных и контрольных птиц

Группы	Положительный рефлекс		Дифференцировка		Переделка сигнальных значений				M±m	Достоверность разницы
	появление	упрочение	появление	упрочение	+ в —		— в +			
					появление	упрочение	появление	упрочение		
I	14	38	5	13	5	7	2	4	26,45±0,31	P<0,05
II	22	43	6	14	7	9	6	8	25,48±0,35	P<0,01
III	34	53	6	23	9	11	6	9	24,85±0,24	

Так, у птиц, облученных в течение 3 мин, положительный условный рефлекс на М-120 появился в среднем после 14-ти сочетаний и упрочился к 38-му подкреплению. При экспозиции 10 мин эти показатели составляли соответственно 22 и 43. У необлученных птиц пищеводвигательный условный рефлекс появился после 34-х сочетаний условных и безусловных раздражителей и стабилизировался к 53-му сочетанию. О состоянии тормозного процесса судили по скорости выработки и упрочения дифференцировочного торможения. У опытных птиц (I и II группы) дифференцировка появилась в среднем после 5—6 сочетаний положительного и отрицательного раздражителя и стабилизировалась к 13—14-му неподкреплению (рис. 1). В контроле в период выработки

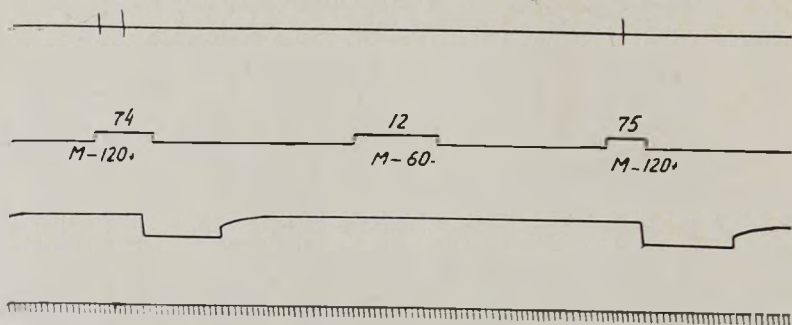


Рис. 1. Двигательно-пищевой условный рефлекс у кур I группы (3 мин.). Сверху вниз: двигательный условный рефлекс, действие условного раздражителя, подача кормушки, отметка времени—2 сек.

дифференцировки имело место варьирование величин условных рефлексов, фазовые явления. При этом, если скорость появления дифференцировки в контроле была такой же, как у опытных птиц, то стабилизация тормозного рефлекса наступала здесь значительно позже (рис. 2).

В процессе переделки сигнальных значений условных раздражителей бывший положительный рефлекс в соответствии с новым сигнальным значением условного раздражителя постепенно снижается и впервые достигает величины прежней дифференцировки к 5—7-му сочетанию, у контрольных птиц—соответственно к 9 и 11-му. Пе-

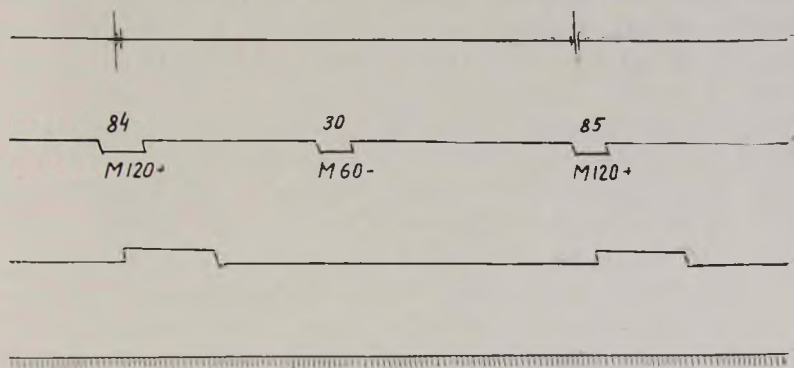


Рис. 2. Двигательно-пищевой условный рефлекс у кур III группы (контроль).

Обозначения см. на рис. 1.

ределка отрицательного сигнала в положительный как у опытных, так и у контрольных птиц происходила значительно быстрее, чем наоборот.

В величине условных рефлексов, определяемой по длительности латентного периода, существует статистически достоверная разница как между опытными ($P < 0,05$), так и опытными и контрольными группами ($P < 0,01$).

Результаты микроскопического исследования не обнаружили видимой разницы между яичниками опытных и контрольных птиц. Покровный зачатковый эпителий состоит из мелких уплощенных клеток, интенсивно окрашивающихся гематоксилином. В жорковом слое обнаруживаются примордиальные и более зрелые фолликулы, находящиеся на различных стадиях развития. Молодые примордиальные клетки окружены фолликулярным кольцом, состоящим из одного слоя эпителиальных клеток. В развитых овоцитах оно состоит из двух слоев эпителиальных клеток. Цитоплазма овоцитов светло-эозинофильной окраски. Ядерная мембрана и ядра их вырисовываются четко. В ядрах отмечается наличие гранул хроматина. Сосуды и капилляры умеренно гиперемированы.

Наши предыдущие исследования показали, что ультрафиолетовое облучение заметно повышает выводимость яиц [8, 9]. Подобные данные

приводятся и другими авторами [10—12]: УФ лучи, проникая через яичную скорлупу и подскорлупную оболочку, способствуют лучшему развитию эмбрионов и соответственно увеличению процента выводимости яиц; одновременно установлено, что ультрафиолетовое облучение вызывает разжижение белковой части яиц и повышение величины рН, что благотворно влияет на эмбриональное развитие зародыша. Согласно данным Коодинца [12], облучение яиц перед закладкой в инкубатор повышает выводимость на 8%, молодняк, полученный из этих яиц, быстро растет, и резко сокращается его падеж в раннем возрасте. Минчевым [13] установлено, что в облученных яйцах по сравнению с контролем в 1,5—2 раза возрастает содержание витамина Д, что положительно сказывается на развитии и питании зародыша; одновременно показано губительное действие УФ лучей на микрофлору скорлупы яиц.

В результате исследований нами выявлено стимулирующее действие УФО на развитие молодняка кур, ускорение наступления половой зрелости, в результате чего яйцекладка у них начинается примерно на 15 дней раньше, чем у контрольных кур. Анализ данных, полученных при изучении действия УФО на сохранность, живую массу, скороспелость и репродуктивную функцию домашних птиц, показал, что ультрафиолетовое облучение способствует увеличению живой массы, продуктивности и других хозяйственно-полезных признаков. Сравнительно лучшее развитие репродуктивной функции и других показателей под воздействием УФ облучения мы рассматриваем как следствие общей стимуляции жизненного тонуса организма, связанного с активацией метаболических процессов. В пользу такой интерпретации результатов наших опытов говорят также некоторые литературные данные [3, 17, 18].

Результаты исследования условнорефлекторной деятельности у опытных и контрольных птиц показали, что образование пищевых условных рефлексов у птиц, облученных малыми дозами УФ лучей, происходит значительно быстрее, чем у необлученных. При этом птицы реагируют на условные сигналы весьма четко и отчетливо, усиливается также общая двигательная активность. В настоящее время имеются данные, указывающие на активирующее влияние УФО на динамику корковых процессов у белых крыс [15]. Полученные нами факты согласуются также с данными Промтовой [16], которая на собаках показала, что ультрафиолетовое облучение оказывает стимулирующее влияние на условнорефлекторную деятельность, меняя соотношение между процессами возбуждения и торможения. Альбицкая с соавт. [2] установили, что УФ облучение в больших дозах приводит к запредельному торможению и полному затормаживанию безусловного пищевого центра, в то время как малые дозы положительно действуют на основные показатели условнорефлекторной деятельности. На стимулирующее действие ультрафиолетового облучения на высшую нервную деятельность человека и животных указывают ряд авторов [1, 4,

5], а также ранее полученные нами данные [7]. Имеются данные [14], свидетельствующие о высокой чувствительности нервных образований мозга кур к ультрафиолетовому излучению; ЭЭГ выявила существование синхронизирующих и десинхронизирующих механизмов в центральной нервной системе кур, обеспечивающих высокий уровень формирования ответных реакций на воздействие физических факторов.

Полученные результаты позволяют констатировать, что основные показатели условнорефлекторной деятельности домашней птицы, выращенной от предынкубационно облученных в течение 3 мин яиц, заметно превосходят таковые у необлученных. Отмечается усиление общей пищедвигательной реакции, что свидетельствует о стимулирующем действии малых доз облучения на высшие отделы центральной нервной системы домашней птицы. УФО приводит также к усилению обменных процессов, функциональной активности репродуктивных органов и в конечном итоге к повышению продуктивности.

Институт физиологии им. Л. А. Орбели

АН АрмССР

Поступило 22.X.1979 г.

ՈՒԼՏՐԱՎԻՈԼԵՏԱԿԱԳՈՒՅՆ ՃԱՌԱԳԱՅԹԱՀԱՐՄԱՆ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ
ԸՆՏԱՆԻ ԹՈՉՈՒՆՆԵՐԻ ՕԴՏԱԿԱՐ ՏՆՏԵՍԱԿԱՆ ՀԱՏԿԱՆԻՇՆԵՐԻ
ԵՎ ԲԱՐՁՐԱԳՈՒՅՆ ՆՅԱՐԴԱՅԻՆ ԳՈՐԾՈՒՆԵՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ

Ս. Կ. ԿԱՐԱՊԵՏՅԱՆ, Ա. Վ. ԱՐՇԱԿՅԱՆ, Ռ. Գ. ԿՈՉԱՐՅԱՆ,
Ն. Լ. ՊՈԳՈՍՅԱՆ, Գ. Է. ԽՈՆԿԱՐՅԱՆ

Հոդվածում բերվում են տվյալներ ուտրամանուշակագույն ճառագայթների փոքր դոզաներով ճառագայթահարված ձվերից ստացված հավերի բարձրագույն նյարդային գործունեության ուսումնասիրության և նրանց օգտակար տնտեսական հատկանիշների վերաբերյալ:

Ստացված տվյալները համողիչ կերպով բացահայտում են ուտրամանուշակագույն ճառագայթների փոքր դոզաներով ճառագայթահարման խթանիչ ազդեցությունը հավերի բարձրագույն նյարդային գործունեության և նրանց օգտակար տնտեսական հատկանիշների վրա, որի հետևանքով կերաշարժիչ պայմանական ռեֆլեքսների մշակումը ստուգիչ խմբի համեմատությամբ դրսևորվում է աճելի արագ:

ULTRA-VIOLET IRRADIATION EFFECT ON THE ECONOMICALLY
EFFECTIVE PROPERTIES AND HIGH NERVOUS ACTIVITY
OF POULTRY

C. K. KARAPETIAN, A. V. ARSHAKIAN, R. Q. KOCHARIAN,
N. L. POGOSIAN, G. E. HONDKARIAN

It has been shown that low doses of irradiation produce a stimulating effect on the embryonal development, post embryonal vitality, metabolic processes of growing, productivity and high nervous activity of the poultry.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Алтухова Г. В. Ж. высш. нервн. деят., 6, 3, 353, 1956.
2. Альбицкая Е. Ф., Крисова А. А. Ж. высш. нервн. деят., 11, 4, 759, 1961.
3. Головач В. И. Сб. Биологическое действие ультрафиолетового излучения, 186, М., 1975.
4. Дмитриев В. Д. 20-е совещ. по проблемам высшей нервной деятельности, 90, М.-Л., 1963.
5. Ефимов В. В., Кочанков В. Г. Тез. докл. совещ. по биологич. действию ультрафиолетового излучения, 8, Л., 1958.
6. Карапетян С. К. Роль света в физиологической стимуляции животного организма. Ереван, 1961.
7. Карапетян С. К., Арицкая А. В., Кочарян Р. Г. 21-е совещ. по пробл. высшей нервной деятельности, 148, Л., 1966.
8. Карапетян С. К., Кочарян Р. Г. Сб. Биологическое действие ультрафиолетового излучения, 197, М., 1975.
9. Карапетян С. К., Кочарян Р. Г. Биологическое действие искусственных источников ультрафиолетового излучения на животный организм. Ереван, 1977.
10. Коодинец Г. А. Ультрафиолетовое облучение в птицеводстве. Херсон, 1961.
11. Коодинец Г. А. Вест. с/х науки, 11, 65, 1962.
12. Коодинец Г. А. Автореф. докт. дисс, Киев, 1963.
13. Минчев Л. К. Птицеводство, 1, 38, 1962.
14. Перевалов Г. М., Файтельберг-Бланк В. Р. Сб. Применение оптического излучения в животноводстве и растениеводстве, 31, М.—Орджоникидзе, 1976.
15. Пионтковский И. А. Сб. Тез. докл. совещ. по биологическому действию ультрафиолетового излучения, 22, Л., 1958.
16. Промтова Т. Н. 16-ое совещ. по проблемам высшей нервной деятельности, 181, М.-Л., 1953.
17. Файтельберг-Бланк В. Р., Дыгас А. Т. Сб. Применение оптического излучения в животноводстве и растениеводстве, 29, М.—Орджоникидзе, 1976.
18. Ширамида В. М. Сб. Биологическое действие ультрафиолетового излучения 214, М., 1975.

БУЛЬБО-СПИНАЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ РЕГУЛЯЦИИ КРОВООБРАЩЕНИЯ

Р. К. ХИМОНИДИ, О. Г. БАКЛАВАДЖЯН

В настоящем обзоре анализируются литературные и собственные данные о нейронной организации бульбо-спинального звена вазомоторного контроля. Дан критический анализ результатов электрофизиологических исследований центральных механизмов вазомоторной регуляции. Приведены экспериментальные данные, позволяющие по-новому представить организацию бульбо-спинального звена, принимающего участие в вазомоторной регуляции.

Ключевые слова: вазомоторная регуляция, артериальное давление, симпатoadи-
 вирующий, барорефлекторное торможение.

Совершенно очевидно, что проблема нервной регуляции кардио-
 васкулярной системы является одной из центральных в физиологии, а
 ее решение имеет огромное теоретическое и практическое значение. Оно
 позволит расшифровать тонкие механизмы регуляции артериального
 давления (АД), выяснить природу медиаторных процессов в централь-
 ных вазомоторных системах, создаст основу для точной оценки меха-
 низма действия уже известных и поиска новых лекарственных средств,
 необходимых для патогенетического лечения центральных нарушений
 сердечно-сосудистой системы, столь распространенных в настоящее
 время.

*Участие нейронных элементов спинного мозга в вазомоторной регу-
 ляции.* Уже с середины XX века стали появляться сообщения, соглас-
 но которым после перерезки спинного мозга в ростральных его отделах
 АД иногда держится на относительно высоком уровне [4, 56]. Более
 того, после перерезки спинного мозга с помощью ультразвукового но-
 жа [8] оно, как правило, доходило до 110—115 мм рт. ст., т. е. практи-
 чески мало отличалось от такового у животного с интактным мозгом.
 Эти эксперименты убедительно доказывают существование тонически
 активных «вазомоторных» элементов в спинном мозге. Показано так-
 же, что спинной мозг способен осуществлять прессорные рефлексy. Так,
 последние на спинальных животных были получены Дурмишьяном [3].
 Лебедев. Долина [8] их наблюдали уже в первые часы после спинали-
 зации. Прессорные рефлексy отмечались и на 1—2-й день после спи-
 нализации [31]. В опытах Вейдингера и соавт. [74] тоническая актив-
 ность в сердечном и поперечном нервах возобновлялась через час после
 спинализации, проводимой в ростральных его отделах. Тоническую ак-

тивность симпатических элементов у спинальных животных регистрировали также другие авторы [26, 48]. Тоническая активность имела место даже у деафферентированного симпатического преганглионарного нейрона (СПН) у спинальной кошки [62]. На основании этих данных можно считать, что СПН способны к тонической и рефлекторной активности и при отсутствии связей с бульбарным «вазомоторным» центром, правда, в ослабленном виде. Однако какие элементы спинного мозга принимают участие в вазомоторной регуляции?

Почти около века пользовались широким признанием взгляды, что СПН локализованы исключительно в боковых рогах спинного мозга, в торако-люмбальном его отделе. Эта убежденность берет свои истоки с работ Гаскелла [38]. Однако совсем недавно электрофизиологическим [11], а затем и морфологическим [12] методами были обнаружены СПН, расположенные вне бокового рога спинного мозга. Это СПН, локализованные в переднем роге серого вещества спинного мозга, с относительно быстропроводящими аксонами (10—20 м/с), обозначенные группой В₁-СПН, и СПН, расположенные в промежуточной зоне серого вещества спинного мозга, с медленнопроводящими (0,5—1,7 м/с), по-видимому, немиелинизированными аксонами, которые были названы С-СПН. «Классические» СПН, расположенные в области бокового рога, с аксонами, проводящими возбуждение со скоростью 3—10 м/с, были обозначены В₂-СПН. Факт существования СПН, локализованных вне бокового рога, может быть подтвержден и данными ряда других работ. Это морфологические данные, полученные с помощью ретроградной дегенерации и пероксидазной методики [30, 33, 59], согласно которым некоторые СПН располагаются в промежуточной зоне серого вещества спинного мозга, и данные [16], выявившие признаки ретроградной дегенерации отдельных СПН в переднем роге серого вещества спинного мозга. Небезынтересно, что существование в симпатических нервах преганглионарных волокон, проводящих возбуждение со скоростью как более 10 м/с, так и менее 3 м/с, было известно уже в 30-х годах [27, 35]. Однако СПН с аксонами, отвечающими этим критериям, не обнаруживались, так как все исследователи, занимающиеся изучением СПН [45, 55, 61, 62, 72], в своих работах исходили из классического положения Гаскелла о локализации СПН в боковых рогах спинного мозга.

Данные, представленные Лебедевым и соавт. [11, 12], свидетельствуют о существовании по крайней мере трех групп СПН. Однако функциональная роль каждой из них оставалась неизвестной. Чтобы выяснить, какая из этих групп СПН может принимать участие в регуляции сосудистого тонуса, Лебедевым и соавт. [13] было проведено исследование конвергенции аксонов различных СПН на заранее идентифицированных вазомоторных нейронах ганглия. Вазомоторными считались те нейроны ганглия, аксоны которых проходили в составе мышечного нерва. Основанием для выработки этого критерия послужила гистохимическая работа Говырина [2], согласно данным которой в

скелетной мышце симпатические адренергические волокна иннервируют только сосуды. Оказалось, что вазомоторные нейроны ганглия активируются в основном аксонами В₂-СПН (рис. 1). С-СПН оказывают на них лишь облегчающее действие. Аксоны В₁-СПН вообще не конвергируют на этих нейронах. Аналогичные результаты, но с помощью несколько иной методики, были получены Гроссом и Яннигом [41], показавшими, что в регуляции сосудистого тонуса могут принимать участие лишь те СПН, аксоны которых проводят возбуждение со скоростью $5,4 \pm 1,6$ м/с, т. е. те СПН, которые, по классификации Лебедева, Скобелева [11] относятся к группе В₂-СПН. Следовательно, можно предположить, что существенную роль в вазомоторной регуляции могут играть именно В₂-СПН. Но если это так и В₂-СПН являются искомыми выходными вазомоторными элементами, то вполне возможно, что именно

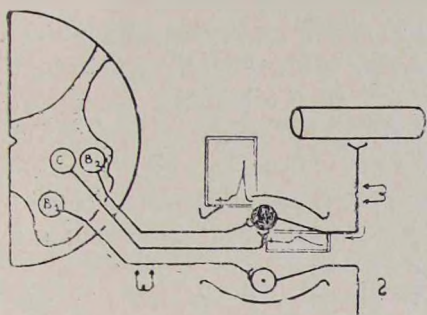


Рис. 1.

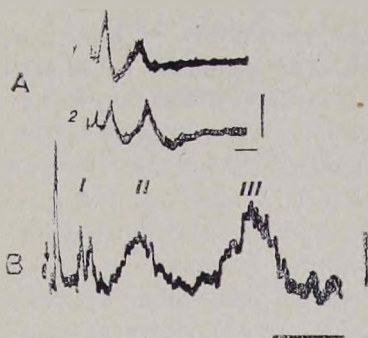


Рис. 2.

Рис. 1. Схематическое изображение конвергенции аксонов различных симпатических преганглионарных нейронов на предварительно идентифицированных вазомоторных нейронах ганглия.

Рис. 2. Ответы в Т₃ и Т₁₀-БСВ при одиночном раздражении ДЛК спинного мозга на уровне С₅: А—1—ответ в Т₃-БСВ, 2—ответ Т₁₀-БСВ; В—структура ответа в Т₁₀-БСВ, вызванного раздражением этой же зоны. Отдельные волны обозначены римскими цифрами. Пик, предшествующий волне 1,—антидромный разряд афферентных Аβ-волокон. Калибровка: время в А—20 мсек, В—20 мсек; амплитуда в А—20 мкВ, В—10 мкВ.

у этих нейронов будет выявляться активность, коррелирующая с изменениями АД, поскольку именно деятельность этих элементов может предопределять изменения гемодинамических параметров. Известно, что пульсовая периодичность разрядов присуща В₂-СПН. Показано, что около 53% фоновоактивных В₂-СПН имеет активность, синхронизированную с пульсом [6]. Более того, средняя частота фоновых разрядов большинства В₂-СПН составляет 2—5 имп/с [6, 62]. По абсолютной величине эта частота близка частоте пульса исследуемых животных. Около 87% обследованных фоновоактивных В₂-СПН обнаруживали корреляцию разрядов с волнами Майера [6]. Корреляцию разрядов СПН бокового рога с волнами Майера отмечали также и другие исследователи [63, 64]. Обнаруживалась корреляция между вызванными гемодинамическими сдвигами и активностью СПН бокового рога

[62]. На основании всех вышеприведенных данных можно заключить, что в вазомоторной регуляции активную роль выполняют именно В₂-СПН, а следовательно, в регуляции сосудистого тонуса могут принимать участие те надсегментарные нейроны, аксоны которых активируют эти выходные вазомоторные элементы спинного мозга.

Свойства аксонов надсегментарных симпатизирующих нейронов, ориентированных на В₂-СПН. Изучению нисходящих симпатизирующих путей, опосредующих вазомоторные влияния, посвящен ряд исследований [18, 25, 36, 47], в которых показано, что эти пути локализованы в дорсолатеральном канатике (ДЛК) спинного мозга. Известно [36], что этот путь формируется волокнами, проводящими возбуждение со скоростью около 6,1 м/с. Высказывалось даже мнение, что могут существовать два нисходящих пути со скоростью проведения около 5 и 2 м/с [39, 57]. После того как Лебедевым, Скобелевым [11] были получены данные о существовании в спинном мозге нескольких групп СПН, отличающихся по свойствам аксонов, локализации, ориентации и путям сегментарной активации [9, 10, 13], представлялось возможным предположить, что для разных групп СПН могут существовать различные нисходящие симпатизирующие пути. Поскольку было показано, что В₂-СПН являются главным вазомоторным выходом спинного мозга [13], основное внимание нами было уделено изучению нисходящих путей, ориентированных именно на эти нейроны. Было установлено, что в ответ на одиночное раздражение ДЛК спинного мозга как в Т₃, так и в Т₁₀ белых соединительных веточках (БСВ) возникает ответ, состоящий из трех последовательных волн (рис. 2). Как видно из рис. 2В, коротколатентная волна I образована несколькими пиками, напоминающими разряды отдельных единиц. Волны II и III представлены более медленными колебаниями потенциала. Ряд фактов позволяет считать, что в формировании волны I могут участвовать только В₁-СПН, т. е. нейроны, не принимающие непосредственного участия в регуляции сосудистого тонуса [13, 24]. Казалось вероятным, что нисходящие симпатизирующие волокна, ориентированные на эти нейроны, не могут опосредовать надсегментарные вазомоторные влияния.

Результаты измерения скорости проведения по нисходящим волокнам, раздражение которых приводит к появлению в БСВ волны II, показали, что она составляет в среднем 6,5 м/с [24], что хорошо совпадает с литературными данными [17, 36, 39, 40, 57]. Установлено [17], что в формировании волны II принимают участие В₂-СПН, причем проведение возбуждения к этим нейронам, по крайней мере для начальной части этой реакции, осуществляется олигосинаптически.

Относительно длинные латентные периоды волны III кажутся на первый взгляд свидетельством того, что ее возникновение связано со стимуляцией более медленно проводящих нисходящих волокон. Именно к такому выводу пришли ранее ряд исследователей [39, 57, 72]. Однако результаты наших измерений [24] четко показали, что волна III возникает при раздражении нисходящих симпатизирующих воло-

кон со средней скоростью проведения 6,4 м/с, т. е. с такой же скоростью проведения, как и у нисходящих волокон, вызывающих волну II. Если учесть, что максимальные по амплитуде волны II и III возникают при раздражении одних и тех же точек ДЛК и пороги их возникновения равны [24], то можно допустить, что появление обеих волн обуславливается раздражением одних и тех же нисходящих волокон. Разница же в латентных периодах объясняется тем, что волна III является следствием активации СПН через посредство длинной интернейронной цепи (рис. 4А). Последнее подтверждается тем, что волна III менее устойчива к угнетающему действию нембутала и способна воспроизводить гораздо меньшую частоту раздражения, чем волна II [24]. Интересно, что в формировании как волны II, так и III могут принимать участие одни и те же В₂-СПН [24, 72].

Важным доказательством того, что нисходящие симпатoadтивирующие волокна, проводящие возбуждение со средней скоростью 6,5 м/с, активируют В₂-СПН, т. е. основные выходные вазомоторные нейроны спинного мозга, является наличие строгой корреляции между амплитудами волн II и III и прессорными реакциями АД при сканирующем раздражении ДЛК спинного мозга [24].

Таким образом, согласно полученным нами данным, надсегментарные симпатoadтивирующие влияния к вазомоторным нейронам спинного мозга опосредуются по одному нисходящему пути, локализованному в ДЛК спинного мозга и проводящему возбуждение со средней скоростью 6,5 м/с. Следовательно, в вазомоторной регуляции могут принимать участие только те надсегментарные выходные симпатoadтивирующие нейроны, аксоны которых образуют этот путь.

Участие нейронных элементов продолговатого мозга в вазомоторной регуляции. Известно несколько признаков, по которым идентифицируют «вазомоторные» нейроны. Каждый из них, как правило, основан на нескольких критериях. Суть критериев—экстраполяция эффектов, наблюдаемых в симпатических нервах, что в свою очередь связано с представлением о линейной системе. Полагают, что синхронизация импульсов в этих нервах с пульсом возникает вследствие афферентных влияний от барорецепторов сосудов, вызывающих периодическое торможение активности нейронов «вазомоторного» центра [34, 46, 60]. Таким образом, инициаторами импульсации в симпатических нервах, согласно общепринятым взглядам, являются симпатoadтивирующие нейроны продолговатого мозга. Один из основных способов обнаружения нейронов, принимающих участие в сердечно-сосудистой регуляции, основан на предположении, которое нередко принимается за аксиому, по которой «вазомоторный» нейрон должен обладать фоновой активностью, коррелирующей с сердечным ритмом. Действительно, давно известно, что каждый сердечный выброс сопровождается мощной активацией барорецепторов и распространяющимся по бароафферентам возбуждением, которое доходит, очевидно, до нейронов первого порядка. Последние, моносинаптически активизирующиеся бароафферентами, обнару-

живались многочисленными исследователями в области ядра и тракта солитарного комплекса [37, 52, 70, подробнее— 14, 49].

Предполагают, что от нейронов солитарного комплекса, первыми воспринимающих сигналы с бароафферентов и представляющих афферентную часть «вазомоторного» центра [49], импульсы распространяются к симпатизирующим «вазомоторным» нейронам продолговатого мозга и тормозят их тонические разряды. Однако, за исключением узко очерченной зоны солитарного комплекса, в остальных областях ствола мозга обнаруживается слишком незначительное количество нейронов, разряжающихся в такт с сердечным ритмом [42, 43, 50, 65, 66, 71]. Этот факт становится трудно объяснимым с позиций широко распространенных взглядов о том, что барорецепторные тормозные влияния реализуются на «прессорных» нейронах продолговатого мозга, если к тому же учесть, что в элементах симпатического выхода обнаруживается хорошо выраженный пульсовый ритм [28, 34, 51, 53, 60, 72]. Делая попытку объяснить этот парадокс, сразу же отметим, что нам не известно ни одной работы, где было бы доказанным предположение, что инициаторами разрядов, синхронных с пульсовыми колебаниями, в симпатических нервах являются надсегментарные «вазопрессорные» нейроны. Зато известно другое, что единицы с фоновой активностью, более или менее синхронной с сердечным ритмом и обладающей различной степенью баросенситивности, можно зарегистрировать практически в любом участке мозга [49], и это будет объясняться не принадлежностью этих нейронов к «вазомоторным», а, скорее, иррадиацией биоэлектрических влияний с барорецепторного поля к этим элементам. В связи с этим напомним, что еще в 1937 г. Швейтцер [69] показал, что влияния барорецепторного поля распространяются как на головной, так и на спинной мозг вплоть до поясничных мотонейронов, т. е. даже на заведомо не «вазомоторные» элементы. И здесь нельзя не согласиться с Кёпхеном и соавт. [49], которые считают, что выявление корреляции между частотой разрядов отдельных нейронов и пульсовыми волнами АД не является достаточным основанием для зачисления нейрона в ранг «вазомоторного». Таким образом, можно заключить, что способ идентификации нейронов, принимающих участие в вазомоторной регуляции, основанный на выявлении вышеописанной корреляции, не пригоден для «паспортизации» нейрона как «вазомоторного».

В отличие от многочисленных исследователей, пытающихся идентифицировать «вазомоторные» нейроны на основании выявления корреляции их фоновой и вызванной активности с соответствующими изменениями гемодинамических параметров, мы попытались для обнаружения «вазомоторных» нейронов ствола мозга применить иной способ. Предположили, что альтернативным идентификационным признаком выходных «вазомоторных» симпатизирующих нейронов может служить их способность реагировать антидромно на раздражение ДЛК спинного мозга с латентным периодом, соответствующим скорости проведения около 6,5 м/с. Казалось вероятным, что тела этих нейронов могут рас-

полагаться в продолговатом мозге, сохранение которого, согласно классическим представлениям [15], достаточно для осуществления выраженных рефлекторных прессорных реакций. Сделанные ранее попытки идентификации симпатотактивирующих «вазомоторных» нейронов в мозговом стволе по способности этих нейронов генерировать антидромные разряды в ответ на стимуляцию ДЛК [19] или области бокового рога [44] спинного мозга следует признать неэффективными, так как при этом не учитывался диапазон скоростей проведения, характерный для нисходящего симпатотактивирующего пути, ориентированного на В₂-СПН. Обнаруженные при этом ретикуло-спинальные нейроны имели относительно быстро проводящие аксоны, со скоростью проведения возбуждения около 50—60 м/с.

В многочисленных исследованиях, посвященных изучению симпатотактивирующих путей, проходящих в ДЛК спинного мозга, определенная часть которых, безусловно, проводит надсегментарные вазомоторные влияния, волокон, проводящих возбуждение с такими скоростями, не обнаруживалось [17, 24, 36, 39, 57, 72].

Чтобы определить возможную область расположения нейронов, дающих начало нисходящему пути, активирующему В₂-СПН, мы произвели микростимуляцию Варолиева моста и продолговатого мозга и отведение тех ответов от Т₃БСВ, в формировании которых участвуют разряды В₂-СПН [7]. При этом предполагалось, что тела симпатотактивирующих нейронов расположены именно там, где при росто-каудальном сканировании с помощью раздражающего электрода будет происходить скачкообразное укорочение латентного периода ответов в БСВ на величину, соизмеримую с длительностью синаптической задержки, а также увеличение амплитуды и скорости нарастания этих реакций. Таким требованиям отвечали ответы, возникающие в БСВ при раздражении ограниченной зоны продолговатого мозга, расположенной ростральнее задвижки на стыке ретикулярных—парвоцеллюлярного, вентрального и гигантоклеточного—ядер (рис. 3В). Микроэлектродная

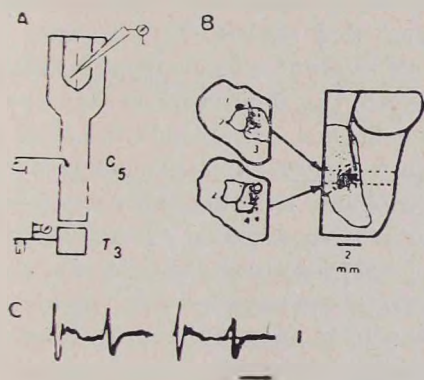


Рис. 3. Антидромные ответы РССН продолговатого мозга и локализация их отведения. А—схема расположения электродов при определении локализации РССН; В—локализация отведения РССН на поперечных срезах продолговатого мозга и их проекции на дно IV желудочка. 1—солитарный тракт, 2—мелкоклеточное ядро, 3—гигантоклеточное ядро, 4—ретикулярное вентральное ядро; С—примеры антидромных ответов РССН на стимуляцию ДЛК на уровне С₅ спинного мозга. Калибровка: время—5 мсек, амплитуда—100 мкВ.

регистрация антидромных ответов полностью подтвердила эти данные. Именно в этой зоне удалось зарегистрировать антидромные разряды нейронов, отвечающих вышеупомянутым критериям [7]. Форма заре-

гистрированных антидромных разрядов в части случаев имела общепринятые критерии отведения от сомы нейронов (рис. 3С). Важно подчеркнуть, что поиски антидромных ответов с такими скоростями аксопального проведения были проведены по всей зоне, обследованной с помощью микростимуляции, однако такие разряды в других областях продолговатого мозга или в структурах Варолиевого моста не были обнаружены [7].

Около 15% исследованных нейронов генерировали фоновые разряды с частотой не более 2 имп/с, причем у большинства из них она не превышала 0,1 имп/с. Характерно, что фоновая активность этих ретикулоспинальных симпатизирующих нейронов (РССН) не имела пульсовой и дыхательной модуляции. Некоторое увеличение частоты фоновых разрядов РССН отмечалось при появлении колебаний АД типа волны Майера, причем учащение разрядов начиналось на 1—3 с раньше появления прессорных фаз волны АД. При воздействиях, вызывающих рефлекторное повышение АД (асфиксия, тетаническое раздражение седалищного нерва), частота разрядов РССН резко увеличивалась, достигая 30—50 имп/с, причем и в этом случае увеличение частоты начиналось раньше подъема АД, опережая его на 1—3 с, и по интенсивности коррелировало с выраженностью прессорной реакции.

Тот факт, что фоновая активность РССН, в отличие от таковой у В₂-СПН, не имеет выраженной пульсовой и дыхательной модуляции, отнюдь не является причиной отрицания участия этих РССН в вазомоторной регуляции. Вполне возможно, что такая модуляция фоновой активности В₂-СПН обуславливается не нисходящими активирующими посылками от РССН, а нисходящими тормозными влияниями [22].

Об уровне реализации барорефлекторных симпатингибиторных влияний. В настоящее время существуют две точки зрения об уровне взаимодействия между симпатингибиторной барорефлекторной и симпатизирующей системами. Распространено мнение, что участком реализации тормозных посылок от барорецепторов являются симпатизирующие «вазомоторные» нейроны каудального отдела ствола мозга [29]. Другая группа исследователей [32, 54, 73] считает, что взаимодействие между этими двумя системами может осуществляться на уровне спинного мозга. К сожалению, как отсутствие четких критериев идентификации «вазомоторных» нейронов, так и относительная неопределенность данных о локализации и свойствах нисходящих путей, опосредующих тормозные барорефлекторные влияния, препятствовали определению искомого уровня этого взаимодействия. Поскольку недавно были выработаны критерии, позволяющие идентифицировать РССН продолговатого мозга, возможно, принимающие участие в вазомоторной регуляции [7], и было показано, что барорефлекторные влияния не реализуются на них [21], мы предположили, что эти влияния опосредуются на симпатических элементах спинного мозга. Доказательством существования взаимодействия на спинальном уровне могут служить результаты опытов по изучению влияния активации барорецеп-

торов на отдельные волны в БСВ, вызванные раздражением пресинаптических (структур Варолиево моста) по отношению к РСН образований [22]. При этом оказалось, что во время подъема АД, вызванного в/в введением норадреналина, происходило полное подавление только волны III, возникновение которой обусловлено, как уже упоминалось, проведением возбуждения к В₂-СПН посредством полисинаптической интернейронной цепочки (рис. 4А). Это дает возможность считать, что барорефлекторные тормозные влияния реализуются в основном не на уровне бульбарного «вазомоторного» центра, поскольку в этом случае происходило бы угнетение обеих волн, а на симпатических

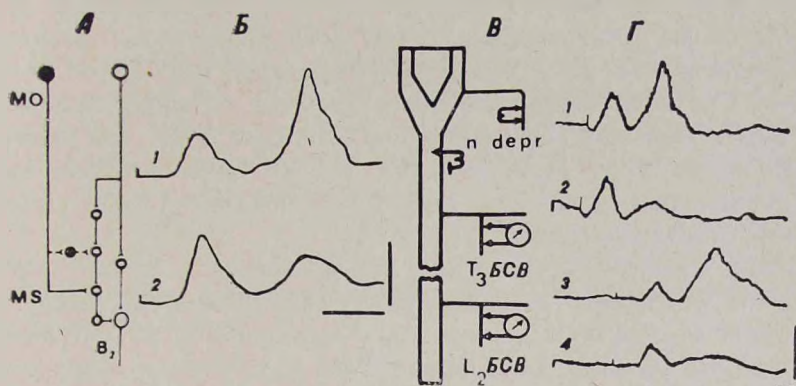


Рис. 4. Схема организации бульбо-спинального звена симпатизирующих элементов, принимающих участие в вазомоторной регуляции, и ответы в БСВ на фоне различной степени активации бароафферентов. А—МО—продолговатый мозг, MS—спинной мозг. (Темным цветом—тормозная барорефлекторная система); Б—ответы в Т₃ БСВ до (1) и во время (2) тетанического раздражения депрессорного нерва. Калибровка: время—20 мсек, амплитуда—20 мкв. ДЛК спинного мозга раздражался на уровне С₅; В—схема расположения электродов в опытах по определению скорости проведения по волокнам, опосредующим барорефлекторные симпатингибиторные влияния; Г—ответы в Т₃ (1,2) и L₂ (3,4) БСВ при раздражении ДЛК на уровне С₅. 1,3—ответы в БСВ при раздражении только ДЛК и 2,4—при стимуляции ДЛК и депрессорного нерва. В, 2—разница во времени между кондиционирующим (депрессорный нерв) и тестирующим (ДЛК) стимулами равна 30 мсек, в 4—60 мсек. Калибровка: время—20 мсек, амплитуда—20 мкв.

элементах спинного мозга, причем так как в формировании как II, так и III волн принимают участие одни и те же В₂-СПН [24, 72], можно думать, что не осуществляется это торможение и на последних. Единственно возможным участком, на котором могут реализоваться тормозные барорефлекторные посылки, может быть какое-либо звено интернейронной цепочки волны III (рис. 4А). Интересно, что при раздражении гипоталамуса на фоне активации бароафферентов в симпатических нервах происходит в основном угнетение опять-таки лишь волны III гипоталамо-симпатического вызванного разряда [1, 39].

На основании данных, рассмотренных выше, можно предположить,

что существует система нисходящих тормозных волокон, ориентированных на интернейронный аппарат спинного мозга. Чтобы изучить свойства путей, опосредующих барорефлекторные симпатoinгибиторные влияния, нами было проведено исследование [23], где регистрацию ответов спинальных вазомоторных нейронов осуществляли от Т₃ и L₂ БСВ (рис. 4В). Ответы в БСВ вызывались раздражением ДЛК спинного мозга, т. е. участка спинного мозга, где проходят аксоны РСН продолговатого мозга. В ответ как на тетаническое (рис. 4Б), так и одиночное или пачечное (рис. 4Г) раздражение депрессорного нерва происходило угнетение лишь волны III. На основании разницы во времени угнетения этих волн в двух БСВ (рис. 4Г) было определено, что скорость проведения по путям, опосредующим барорефлекторные симпатoinгибиторные влияния, невысокая и равна в среднем около 3 м/с. Методом перерезок различных участков спинного мозга и определением влияния этих рассечений на степень угнетения ответов в БСВ при стимуляции депрессорного нерва было показано [23], что основная масса нисходящих путей, опосредующих эти тормозные влияния, проходит в ипсилатеральных отделах ДЛК спинного мозга.

Итак, в регуляции тонуса сосудов важную роль играют как симпатические механизмы спинного мозга, так и симпатoактивирующие и симпатoinгибиторные механизмы продолговатого мозга. Приведенные в данной работе данные показывают, что электрофизиологическими исследованиями последних лет В₂-СПН идентифицированы как выходные вазомоторные нейроны центральной нервной системы. К ним конвергируют не только сомато-висцеральные афференты [5, 10, 20, 26, 67, 68], но и волокна нисходящего тракта спинного мозга, опосредующие надсегментарные влияния к этим нейронам.

К достижениям в области изучения центральной регуляции сосудистого тонуса следует отнести и приведенные в данном обзоре данные о характеристике впервые идентифицированных в каудальной области продолговатого мозга РСН, участвующих в нисходящей передаче надсегментарных вазомоторных влияний.

Заслуживает внимания и новейший экспериментальный материал, доказывающий спинальный уровень взаимодействия между симпатoinгибиторной барорефлекторной и симпатoактивирующей системами. Все эти данные, без сомнения, свидетельствуют об интегрирующей роли спинального «вазомоторного центра». Новая концепция об интеграции супраспинальных кардиоваскулярных рефлексов на спинальном уровне не согласуется с классической концепцией об организации центральных механизмов регуляции сердечно-сосудистых функций, согласно которой афферентная и супрабульбарная активность интегрируется в продолговатом мозге и передается к спинному мозгу через общие возбуждающие и тормозные пути [58]. Спинальные структуры не являются пассивными передатчиками нисходящих влияний и имеют собственные активные симпатические механизмы регуляции кровообращения. Такого же мнения придерживаются ряд исследователей [20].

Дальнейшее изучение центральных механизмов регуляции кровообращения позволит более четко представить нейронную организацию процессов управления кардиоваскулярных функций, что представляется важным не только в теоретическом аспекте, но и в клинике сердечно-сосудистых дисфункций центрального генеза.

Институт физиологии им. Л. А. Орбели АН АрмССР

Поступило 10.X 1979 г.

ԱՐՅԱՆ ՇՐՋԱՆԱՌՈՒԹՅԱՆ ԿԱՆՈՆԱՎՈՐՄԱՆ ԿՈՃՂԵՂՐԱ-ՈՂՆՈՂԵՂԱՅԻՆ ՄԵԽԱՆԻԶՄՆԵՐԸ

Ռ. Կ. ԽԻՄՈՆԻԴԻ, Ն. Գ. ԲԱԿԼԱՎԱԺՅԱՆ

Ներկա աշխատանքում ամփոփվում է անոթաշարժիչ հսկողության կոճղեղրա-ողնուղեղային օղակի նեյրոնային կառուցվածքի ուսումնասիրության զրական և սեփական տվյալները: Տրվում է անոթաշարժիչ կենտրոնական մեխանիզմների կանոնավորման էլետրաֆիզիոլոգիական ուսումնասիրության բնադատական վերլուծությունը:

Բերվում են փորձարարական տվյալներ, որոնք հնարավորություն են բնծեռում նոր ձևով պատկերացնել անոթաշարժիչ կանոնավորման մեջ մասնակցություն ունեցող կոճղեղրա-ողնուղեղային օղակի կառուցվածքային առանձնահատկությունները:

BULBO-SPINAL MECHANISM OF BLOOD CIRCULATION REGULATION

R. K. KHIMONIDI, O. G. BAKLAVADJAN

In the present review literature and own data concerning the investigation of a neuronal organization of bulbo-spinal link of vasomotor control are analysed. A critical analysis of the electrophysiological investigations of the central mechanisms of vasomotor regulation is given. Experimental data which allow to admit a new organization type of the bulbospinal link taking part in the vasomotor regulation are brought.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Баклаваджян О. Г., Скобелев В. А., Лебедев В. П. Физиол. ж. СССР, 3, 263, 1978.
2. Говырин В. А. Трофическая функция симпатических нервов сердца и скелетных мышц. Л., 1967.
3. Дурмишьян М. Г. О механизмах эффектов афферентных раздражений. М., 1955.
4. Конради Г. П. Бюлл. exper. биол., 4—5, 39, 1944.
5. Костюк П. Г., Преображенский Н. Н. Механизмы интеграции висцеральных и соматических афферентных сигналов. Л., 1975.
6. Лебедев В. П. Современные проблемы регуляции кровообращения, 120. Киев, 1976.
7. Лебедев В. П., Баклаваджян О. Г., Химониди Р. К., Сергеев И. В., Смирнов К. А. Физиол. ж. СССР, 5, 670, 1978.
8. Лебедев В. П., Долина С. А. Мат-лы к симп. по вопросам регуляции кровообращения, 57, Ростов-на-Дону, 1968.
9. Лебедев В. П., Петров В. И., Скобелев В. А. Neurosc. Leit., 2, 325, 1976.

10. Лебедев В. П., Розанов Н. Н., Скобелев В. А., Смирнов К. А. *Neurosc. Lett*, 2, 319, 1976.
11. Лебедев В. П., Скобелев В. А. Докл. АН СССР, 2, 502, 1974.
12. Лебедев В. П., Скобелев В. А., Пистров В. И., Иманкулова Ч. С. Мат-лы IV Все-союз. конф. по физиологии вегетативной нервн. системы, 180, Ереван, 1976.
13. Лебедев В. П., Сыромятников А. В., Скок В. И. *Нейрофизиология*, 6, 592, 1977.
14. Лиманский Ю. П., Преображенский Н. Н. Общая и частная физиология нервной системы, 255, Л., 1969.
15. Овсянников Ф. В. Тонические и рефлексорные центры сосудистых нервов. Л., 1871.
16. Пинес Л. Я. Многотомное руководство по неврологии, 1, 516, М., 1957.
17. Смирнов К. А., Лебедев В. П., Розанов Н. Н. *Физиол. ж. СССР*, 8, 1130, 1976.
18. Смирнов К. А., Потехина И. Л. *Физиол. ж. СССР*, 6, 871, 1972.
19. Смирнов К. А., Потехина И. Л. *Нейрофизиология*, 3, 266, 1974.
20. Хияутин В. М., Соница Р. С., Лукошкова Е. В. Центральная организация вазомоторного контроля. М., 1977.
21. Химониди Р. К. Автореф. канд. дисс., Ереван, 1978.
22. Химониди Р. К. Третий съезд Арм. физиол. об-ва, 199, Ереван, 1979.
23. Химониди Р. К. Мат-лы II конф. молодых физиологов Закавказья, 87, Баку, 1979.
24. Химониди Р. К., Лебедев В. П., Петров В. И., Смирнов К. А. *Физиол. ж. СССР*, 5, 693, 1978.
25. Barman S. M., Wurster R. D. *Circulat. Res.*, 37, 209, 1975.
26. Beachem W. S., Perl E. R. J. *Physiol.*, 172, 400, 1964.
27. Bishop G. H., Heinbecker P. *Am. J. Physiol.*, 135, 512, 1932.
28. Bronk D. W., Ferguson L. K., Margaria R., Solandt D. V. *Am. J. Physiol.*, 117, 237, 1936.
29. Calaresu F. R., Faiers A. A., Mogenson G. J. *Progress in neurobiology*, 5, part 1, 1, 1975.
30. Chung J. M., Chung K., Wurster R. D. *Brain Res.*, 91, 122, 1975.
31. Coote J. H., Downman C. B. B. J. *Physiol.*, 183, 714, 1966.
32. Coote J. H., Macleod V. H. J. *Physiol.*, 241, 477, 1974.
33. Cummings J. F. *Acta Anat.*, 73, 27, 1969.
34. Downing E. E., Siegel J. H. *Am. J. Physiol.*, 204, 471, 1963.
35. Eccles J. C. J. *Physiol.*, 85, 179, 1935.
36. Foreman R. D., Wurster R. D. *Am. J. Physiol.*, 225, 212, 1973.
37. Gabriel M., Seller H. *Pflügers Arch. ges. Physiol.*, 318, 7, 1970.
38. Gaskell W. H. J. *Physiol.*, 7, 1, 1886.
39. Geber G. L., Taylor D. G., Weaver L. C. *Am. J. Physiol.*, 224, 470, 1973.
40. Gootman P. M., Cohen M. I. *Brain Res.*, 13, 1, 1971.
41. Grosse M., Janig W. *Pflügers Arch. ges. Physiol.*, 364, 221, 1976.
42. Humphrey P. R. *Baroreceptors and Hypertension*, Pergamon, New York, 1967.
43. Hellner K., Baumgartsen R. von. *Pflügers Arch. ges. Physiol.*, 273, 223, 1961.
44. Henry J. L., Calaresu F. R. *Exp. Brain Res.*, 20, 505, 1974.
45. Hongo T., Ryall R. W. *Acta Physiol. Scand.*, 68, 96, 1966.
46. Iggo A., Vogt M. *Brain Res.*, 87, 150, 114, 1960.
47. Illert M., Seller H. *Pflügers Arch. ges. Physiol.*, 313, 343, 1969.
48. Kaminski R. J., Mayer G. A., Winter D. L. *Am. J. Physiol.*, 219, 1768, 1970.
49. Koepchen H. P., Langhorst P., Seller H. *Brain Res.*, 87, 375, 1975.
50. Koepchen H. P., Langhorst P., Seller H., Polster J., Wagner P. H. *Pflügers Arch. ges. Physiol.*, 294, 40, 1967.
51. Koizumi K., Brooks C. J. *Physiol.*, 9, 282, 1971.
52. Lipski J., McAllen R. M., Spyer K. M. J. *Physiol.*, 251, 61, 1975.
53. McCall R. B., Gebber G. L. *Brain Res.*, 87, 419, 1975.
54. McCall R. B., Gebber G. L., Barman S. M. J. *Physiol.*, 232, 657, 1977.
55. Molina F. A., Kuno M., Perl E. R. J. *Physiol.*, 180, 321, 1965.
56. Mukherjee S. R. J. *Physiol.*, 138, 303, 1957.

57. *Neumaier R. J., Hare B. D., Franz D. N.* Life Scienc., 14, 793, 1974.
58. *Peiss G.* Nervous control of the heart, Baltimore, 154, 1965.
59. *Petras J. M., Cummings J. F. J.* Comp. Neurol., 146, 189, 1972.
60. *Pitts R. F., Larrabec M. G., Bronk D. W.* Am. J. Physiol., 134, 358, 1941.
61. *Polosa C. J.* Physiol., Pharmacol., 45, 1033, 1967.
62. *Polosa C. J.* Physiol., Pharmacol., 46, 887, 1962.
63. *Polosa C., Wyszogrodski J., Mannard A.* Межнейронная передача в вегетативной нервной системе. Киев, 58, 1972.
64. *Preiss G., Polosa C.* Am. J. Physiol., 226, 724, 1974.
65. *Przybyla A. C., Wang S. C. J.* Neurophysiol., 30, 645, 1967.
66. *Salmoiraghi G. G. J.* Neurophysiol., 25, 182, 1963.
67. *Sato A., Schmidt G. J.* Physiol., 212, 839, 1971.
68. *Sato A., Tsnshima N., Fujimory B.* Jap. J. Physiol., 15, 532, 1965.
69. *Schweitzer A.* Physiol. Rev., 40, suppl., 4, 213, 1937.
70. *Seller H., Illert M.* Pflugers Arch. ges. Physiol., 306, 1, 1969.
71. *Smith R. S., Pears J. W.* Canad. J. Biochem., 39, 933, 1961.
72. *Taylor D. G., Gebber G. L.* Am. J. Physiol., 225, 1138, 1973.
73. *Trzebski A., Lipski J., Majcherczyk S., Szulczyk P.* Brain Res., 87, 227, 1975.
74. *Weldinger H., Fedina L., Kehrel H., Schaefer H.* Atmung und Blutdruck. Z. Kreisl.-Forsch., 50, 221, 1961.

ВЛИЯНИЕ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ОБЛУЧЕНИЯ ИНДЮШИНЫХ ЯИЦ НА ДИНАМИКУ ЭМБРИОГЕНЕЗА И ПОСТЭМБРИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ

Р. Г. КОЧАРЯН, Л. А. СЛАКОВА

В работе рассматривается биологическое действие ультрафиолетового облучения на развитие индюшиного эмбриона. Установлено избирательное стимулирующее воздействие разных экспозиций облучения (4 и 10 мин) на развитие эмбриона, внезародышевых образований, некоторых внутренних органов, динамику гемопоэза и гистогенез железистого желудка. Положительный эффект облучения выявлен также в онтогенезе.

Ключевые слова: индюшиные яйца, ультрафиолетовое облучение, гемопоэз, гистогенез.

К числу методов, успешно используемых в медицине и народном хозяйстве, относится ультрафиолетовое облучение. В настоящее время стимулирующее действие ультрафиолетовых лучей на репродуктивную и целый ряд других жизненно важных функций животного организма не вызывает сомнения; они оказывают разностороннее физиологическое действие на животный организм. Доказано, что отсутствие или недостаток ультрафиолетовых лучей приводит к нарушению витаминного и минерального обменов [2, 9, 10], ослаблению защитных функций организма и возникновению различных заболеваний [1, 3, 6, 8].

В наших предыдущих экспериментах было установлено, что применение искусственных источников ультрафиолетовых лучей в целом положительно сказывается на эмбриональном и постэмбриональном развитии молодняка, способствует заметному повышению яичной продуктивности и благотворно действует на гемопоэз [4, 5].

Однако многие стороны действия ультрафиолетового излучения на организм в зависимости от вида, физиологического состояния животных, характера облучения, географического расположения и прочих условий окончательно не выяснены. Задача состоит в дальнейшем углублении исследований в этом направлении для выяснения некоторых сторон механизма действия ультрафиолетовых лучей.

Большой интерес, в частности, представляет изучение эффективности действия разных экспозиций искусственных источников ультрафиолетового излучения на развитие индюшиного эмбриона в динамике, а также гистологическую картину железистого желудка, тем более

что нами уже были получены данные о высокой чувствительности железистого желудка куриного эмбриона к ионизирующей радиации [7].

Материал и методика. Свежие яйца от индеек северокавказской породы, подобранные по принципу аналогов, облучались перед закладкой в инкубатор ртутно-кварцевой лампой типа ПРК-2 с эритемной облученностью 720 мэр/м² 4 и 10 мин, что соответствует 48 и 120 мэр-час/м²; всего было заложено 150 яиц. В качестве показателей, характеризующих действие ультрафиолетового облучения, принимали динамику роста эмбрионов и их внезародышевых образований, рост некоторых внутренних органов, эмбриональное кроветворение и гистогенез железистого желудка. Яйца и все его компоненты взвешивались, измерялся объем амниотической и аллантоидной жидкостей. Подсчет количества эритроцитов и лейкоцитов в 1 мм³ крови проводили в камере Горяева. Гемоглобин определяли по Сали. Железистый желудок индюшиных зародышей, начиная с 12-го дня развития, фиксировали в жидкости Суза, готовили парафиновые срезы, которые окрашивали гематоксилином-эозином. Оставшееся поголовье индюшат выращивали в экспериментальном птичнике Института физиологии в одинаковых условиях содержания. Изучали интенсивность роста, скорость оперения и сохранность молодняка до 90-дневного возраста.

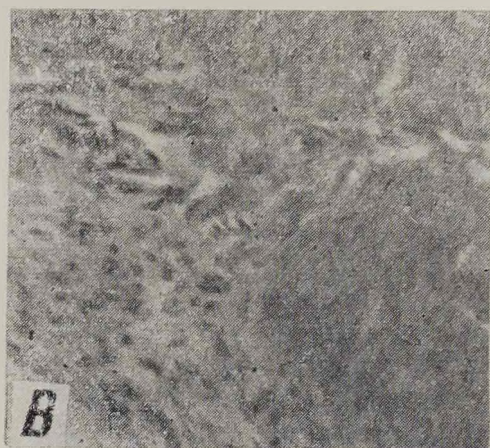
Результаты и обсуждение. Изучение динамики роста эмбрионов выявило достоверную разницу в массе развивающегося эмбриона лишь в отдельные дни плодного периода. Однако перед вылуплением (24-й день) масса эмбрионов в процентном выражении к массе яйца была выше при 10-минутной экспозиции ультрафиолетового облучения. Образование внезародышевых органов, предшествующих росту самого эмбриона и обеспечивающих его основные физиологические функции, свидетельствуют о том, что развитие желточного поля и аллантоиса не отклоняется от нормы. Увеличение объема амниотической жидкости, по сравнению с контролем, достоверно происходит в обеих опытных группах, что указывает на более активное поглощение жидкого белка. С 8-го по 24-й день развития эмбриона количество амниотической жидкости в контрольной группе составляло 42,4, в 1-й опытной группе (4 мин)—50,5, во 2-й (10 мин)—44,6 мл. Объем аллантоидной жидкости в опытных группах также был незначительно увеличен.

Облучение инкубационных яиц, в частности с экспозицией 4 мин, больше стимулирует развитие печени, мышечного и железистого желудка в конце плодного периода, что вызвало интенсивный рост индюшат в постэмбриональном периоде (табл. 1).

Масса некоторых внутренних органов индюшиного эмбриона, г

Таблица 1

Дни инкубации	Группы	Печень		Железистый желудок		Мышечный желудок	
		M±m	масса к массе эмбриона, %	M±m	масса к массе эмбриона, %	M±m	масса к массе эмбриона, %
24-й	Контроль	1,00±0,021	1,44	0,20±0,013	0,43	1,47±0,005	3,20
24-й	4 мин	1,32±0,045	3,01	0,26±0,038	0,61	1,60±0,080	3,77
24-й	10 мин	1,01±0,010	3,26	0,18±0,09	0,40	1,37±0,024	3,07



Гистологическое исследование железистого желудка опытных индюшиных эмбрионов также свидетельствует о стимулирующем влиянии ультрафиолетового излучения с явлениями гиперплазии и пролиферации слизистого слоя (рис. 1, а, б). Однако гиперплазия сложных трубчатых желез здесь выражена слабее, чем при действии ионизирующей радиации.

Кровенаполнение мелких артериальных сосудов и вен протекает более активно у эмбрионов первой опытной группы. Экстрамедулярные очажки кроветворения в мезенхиме железистого желудка при 10-минутном эксперименте сохраняются вплоть до 22-го дня инкубации (рис. 1в).

Изучение динамики эритропоэза в инкубируемом индюшином яйце выявило стимуляцию в начале предплодного и в плодный период (рис. 2). Повышение окислительной функции крови также приходится на плодный период. В период вылупления (24-й день инкубации) среднее количество эритроцитов в 1 мм³ крови в контрольной группе составило 2,98 млн., при облучении—со-

Рис. 1. а. Слизистая оболочка железистого желудка индюшиного эмбриона на 22-й день развития, контроль (об. 8, ок. 10); б. слизистая оболочка железистого желудка индюшиного эмбриона на 24-й день развития, УФО—10 мин (об. 8, ок. 10); в. сохранившиеся очаги эритропоэза в механизме железистого желудка индюшиного эмбриона на 24-й день развития, УФО—10 мин (об. 40, ок. 10).

ответственно 3,25 и 3,11 млн. штук. Среднее количество гемоглобина при облучении в обеих группах составило 13,4 и 14,1 против 12,8 г% в контроле. Лейкопоз (количество белых кровяных телец в 1 мм³ крови) по периодам развития индюшиного эмбриона во всех группах имеет близкие показатели, и лишь в период вылупления наблюдается угнетение его в опытных группах.

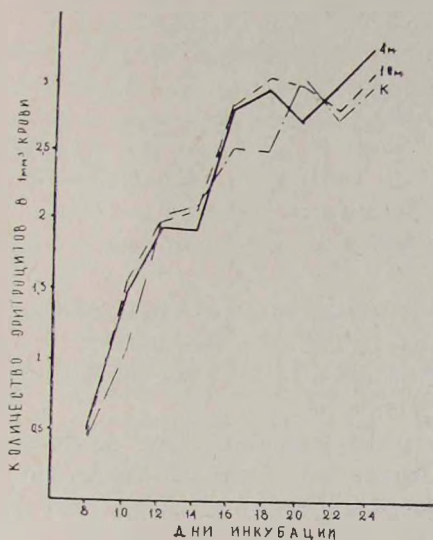


Рис. 2. Динамика эритропоза в индюшином эмбрионе.

Увеличение количества эритроцитов и гемоглобина в крови можно объяснить интенсивностью окислительно-восстановительных процессов в организме эмбриона под воздействием ультрафиолетовых лучей.

Незначительная лейкопения при выводе цыплят наблюдается и при применении других факторов воздействия внешней среды (ионизирующей радиации, изменения температурного режима и др.) на развивающийся зародыш и предположительно объясняется высокой чувствительностью клеток белой крови.

С целью выяснения эффективности ультрафиолетового облучения инкубационных индюшиных яиц на выводимость индюшат был проведен опыт, результаты которого приведены в табл. 2.

Таблица 2

Результаты инкубации

Группы	Заложе- но яиц, шт.	Неоплодот- вренные яйца, шт.	Остаток яиц после взвешивания эмбрионов, шт.	Замершие эмбрионы и задохлики, шт.	Всего вывелось цыплят, шт.	% выводимости от заложенных яйц
Контроль	50	2	25	8	17	68
УФО—4	50	3	25	5	20	80
УФО—10	50	2	24	5	19	79,1

Анализируя эти данные, можно сделать вывод, что действие ультрафиолетового облучения в целом положительно сказывается на развитии эмбриона—заметно повышаются жизнеспособность его и процент выводимости, который оказался на 9—10% выше контроля; отходы инкубации с замершими эмбрионами и задохликами снизились на 12%.

Изучение постэмбрионального роста индюшат показало тенденцию к более высокой живой массе в облученной группе уже в суточном возрасте, которая сохранилась до завершения опытов (табл. 3).

Таблица 3

Живая масса индюшат, г

Возраст, дни	Контроль	Экспозиции облучения	
		4 мин	10 мин
1	51,5±0,6	58±0,5	57,3±0,6
10	120±2,1	140±2,8	135,0±2,3
20	253±7,2	280±7,1	266,0±7,4
30	365±9,7	430±10,3	415,0±9,2
60	1267±25,6	1380±24,1	1392±22,9
90	2450±29,7	2775±30,7	2800±27,5

Из данных табл. 3 отчетливо видно, что индюшата, выведенные из облученных яиц, имели большую начальную массу, лучшую выравненность всей группы. Они отличались большей жизнеспособностью и более интенсивным ростом.

Среднесуточный привес у индюшат, полученных от облученных яиц, за 90 дней выращивания оказался на 11,3% выше контроля.

Биометрическая обработка полученных данных по всем приведенным показателям подтвердила достоверность разницы.

У большинства индюшат опытных групп маховые перья первого порядка были хорошо развиты уже в возрасте 45 дней, они имели хорошее оперение крыльев и полностью оперенное тело, чего нельзя сказать об индюшатах контрольной группы.

Таким образом, наши исследования еще раз подтвердили, что ультрафиолетовое облучение инкубационных яиц благотворно влияет на эмбриональное и постэмбриональное развитие молодняка сельскохозяйственных птиц.

Институт физиологии им. акад. Л. А. Орбели

АН АрмССР

Поступило 15.XI 1979 г.

**ՀՆԴԿԱՀԱՎԵՐԻ ԶՎԵՐԻ ՈՒԼՏՐԱՄԱՆՈՒՇԱԿԱԳՈՒՅՆ
ՀԱՌԱԳԱՅԹԱՀԱՐՄԱՆ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԷՄԲՐԻՈՆԵՆԵԶԻ
ԸՆԹԱՑՔԻ ԵՎ ՀԵՏԱՎՄՆԱՅԻՆ ՇՐՋԱՆԻ ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ ՎՐԱ**

Ռ. Գ. ՔՈԶԱՐՅԱՆ, Լ. Ա. ՍԱԿՈՎԱ

Հոդվածում քննարկվում է ուլտրամանուշակագույն ճառագայթաճարման կենսաբանական ազդեցությունը հնդկահավի սաղմնային զարգացման վրա: Հաստատված է ճառագայթաճարման տարբեր պահաժամերի (4 և 10 րոպե) բնորոշական խթանիչ ազդեցությունը սաղմի, արտասաղմնային գոյացությունների, մի քանի ներքին օրգանների զարգացման, հեմոպոեզի ընթացքի և գեղձային ստամոքսի հիստոգենեզի վրա: Ճառագայթաճարման դրական ազդեցությունն է հայտ է գալիս նաև օնտոգենեզում:

THE INFLUENCE OF ULTRAVIOLET RADIATION OF TURKEY EGGS ON THE DYNAMICS OF THE EMBRYOGENESIS AND POSTEMBRYONIC DEVELOPMENT

R. G. KOCHARIAN, L. A. SAAKOVA

The biological effect of UVR on turkey embryo development has been studied. Electrol stimulating influence of UVR different expositions (4—10 min) on the embryo development, extraembryonic formation, some interior organs, dynamics of haemopoiesis and histogenesis of glandular stomach has been shown. A positive effect of radiation has been revealed also in ontogenesis.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бойко М. С., Андриевский И. Р. Сб. Биологическое действие ультрафиолетового излучения, 191, М., 1975.
2. Волторнистый В. М., Головач В. Н., Бортновский П. Ф., Ратыч И. Б. Сб. Применение оптического излучения в животноводстве и растениеводстве, 25, М.—Орджоникидзе, 1976.
3. Голосов И. М., Казакевичус П. А. Сб. Ультрафиолетовое излучение и его применение в биологии, 124, Пушино-на-Оке, 1973.
4. Карапетян С. К., Кочарян Р. Г. Биологическое действие искусственных источников ультрафиолетового излучения на животный организм. Ереван, 1977.
5. Кочарян Р. Г. Сб. Третий съезд Арм. физиол. об-ва, 310, Ереван, 1979.
6. Пучков Е. А. Сб. Использование ультрафиолетового излучения в животноводстве, 163, М., 1963.
7. Саакова Л. А. Сб. Нейрогуморальные основы повышения воспроизводительной функции сельскохозяйственных животных и механизмы регуляторной деятельности мозга, 223, Ереван, 1978.
8. Шарабрин И. Г. Сб. Ультрафиолетовое излучение и его применение в биологии, 189, Пушино-на-Оке, 1973.
9. Spode E. Strahlentherapie, 99, 3, 1956.
10. Zemedelska Technika, 10, 1965.

150

Биомасса отделялась от культуральной жидкости путем коагуляции с последующим центрифугированием при 3000 об/мин. Полученная паста высушивалась тонким слоем потоком теплого воздуха от калорифера. Сухая биомасса затем измельчалась и в виде порошка добавлялась в рацион кур и цыплят в различных количествах вместо кормовых дрожжей. Химический анализ сухой биомассы проводится по общепринятой методике Попандопуло [3], определение каротина в яйце—по Дубровину [1].

В первой серии опытов испытывали три нормы—0,01, 0,1 и 1,0%—биомассы фототрофных бактерий в рационах кур-несушек породы белый леггорн. Были сформированы 4 группы кур по 50 голов в каждой. Все куры содержались в клетках типа КБ-110 при одинаковых условиях. Продолжительность опыта—шесть месяцев (182 дня).

Исследования проводились в виварии Института физиологии им. акад. Л. А. Орбели АН АрмССР.

Схема проведения опытов

Г р у п п ы

- | | |
|----------------|--|
| 1. Контрольная | Основной рацион (ОР) + 1,0% кормовых дрожжей |
| 2. Опытная | ОР + 0,01% БФБ |
| 3. Опытная | ОР + 0,1% БФБ |
| 4. Опытная | ОР + 1,0% БФБ |

По содержанию основных питательных веществ комбикорма для всех групп были выравнены. В 100 г комбикорма содержалось 16,2% сырого протеина, 276 ккал обменной энергии и т. д. (подробные данные приведены в табл. 1).

Таблица 1

Питательность рационов для кур-несушек

В 100 г содержится	Г р у п п ы			
	1	2	3	4
Обменной энергии, ккал	275,8	275,5	275,5	275,8
Сырого протеина, %	16,2	16,2	16,2	16,2
Сырого жира, %	3,20	3,22	3,21	3,20
Сырой клетчатки, %	4,12	4,25	4,25	4,20
Кальция, мг	2552,1	2554,5	2554,3	2552,1
Фосфора, мг	776,4	787,8	786,7	776,4
Натрия, мг	408,0	410,4	410,2	408,0
Лизина, мг	749,5	729,4	731,5	749,5
Метионина, мг	288,7	287,3	287,4	288,7
Триптофана, мг	187,3	186,3	186,3	187,3

Рационы контрольной и опытных групп почти не различались между собой, если не считать того, что полнорационный комбикорм контрольной группы включал в свой состав кормовые дрожжи, а 2, 3 и 4-й опытных групп—биомассу фототрофных бактерий.

Во второй серии опытов изучалось влияние биомассы фототрофных бактерий на рост и развитие молодняка цыплят суточного возраста породы белый леггорн (схема проведения опытов). Питательность рационов представлена в табл. 2. Всю дневную норму БФБ вносили в комбикорм ежедневно перед утренним кормлением.

Цыплята содержались в клеточных условиях до месячного возраста, а с 31-го дня были переведены на выгульное содержание.

Питательность рационов для молодок

В 100 г содержится	Возраст пиллят, дни							
	1—30				31—20			
	г р у п п ы							
	1	2	3	4	1	2	3	4
Обменной энергии, ккал	295,64	295,40	295,44	295,64	266,5	286,3	286,3	286,5
Сырого протеина, %	21,16	21,16	21,16	21,16	19,54	19,51	19,54	19,54
Сырого жира, %	4,03	4,04	4,04	4,03	4,34	4,35	4,35	4,34
Сырой клетчатки, %	3,59	3,72	3,72	3,67	3,83	3,96	3,96	3,91
ЭПО	139,7	139,6	139,6	139,7	146,6	146,5	146,5	146,6
Кальция, мг	2605	2607	2607	2605	1928	1930	1930	1928
Фосфора, мг	915	926	925	915	876	887	886	876
Натрия, мг	409,1	411,5	411,3	409,1	415,8	418,2	418,0	415,7
Лизина, мг	972,2	950,0	951,4	972,2	616,9	597,1	598,9	616,9
Метионина, мг	393,0	311,3	391,4	393,0	356,6	354,9	355,1	356,6
Триптофана, мг	204,7	204,0	204,0	204,7	207,7	201,0	201,1	207,7

Результаты и обсуждение. Полученные данные свидетельствуют о том, что кормовые дрожжи можно заменить биомассой фототрофных бактерий в рационах кур-несушек и растущего молодняка. По содержанию одного из важных для организма сельскохозяйственных животных питательного вещества—сырого протеина (43,4%) она не уступает кормовым дрожжам (42,8%). Как показывают данные табл. 3, лучшие результаты были получены при внесении в корм птиц 0,1 и 1,0% биомассы фототрофных бактерий. Продуктивность птицы в этих группах составляла 54,3 и 61,5% против 52,9% в контроле.

Таблица 3

Основные результаты опыта

Показатели	Г р у п п ы			
	1	2	3	4
Сохранность поголовья кур, %	97,8	96,6	98,0	98,0
Прирост живой массы кур, % к первоначальному	106,6	115,0	109,8	105,6
Получено яиц в среднем на одну несушку за учетный период, шт.	98,1	88,0	102,1	113,3
Продуктивность птицы, %	53,0	47,2	54,3	61,5
Средняя масса одного яйца, г	57,8	57,2	57,9	58,4
Затраты комбикорма на 10 яиц, кг	2,08	2,50	2,03	1,79
Содержание каротина, мкг/г желтка	16,64	12,48	24,96	33,28

Вторая группа, которая получала 0,01% БФБ, по всем показателям (продуктивности, средней массе яиц, расходу корма и т. д.) уступает 3-й и 4-й группам, что наглядно видно из данных табл. 3. Наилучшие результаты получены при внесении в рацион кур 1,0% БФБ (4 группа), при этом улучшается физиологическое состояние кур и повы-

шается их продуктивность на 8,6% (в среднем на одну несушку на 15,2 яиц), а расход корма на 1 кг яичной массы уменьшается на 0,57 кг, или на 17,3% по сравнению с контрольной группой.

Отмечено также заметное улучшение цвета желтка яиц, что свидетельствует о повышении содержания каротина в них, и увеличение веса яиц (на 0,6 г).

Во всех группах на протяжении всего опытного периода наблюдается увеличение живой массы кур. Однако надо отметить, что с увеличением продуктивности привес птиц уменьшается (табл. 3). Скармливание птиц комбикормов, содержащих БФБ, не оказало отрицательного влияния на сохранность поголовья, которая за учетный период составила 97,8—98,0%.

При вскрытии павших птиц не установлено каких-либо специфических заболеваний, связанных с кормлением.

Получены высокие результаты при проведении закрытой органолептической дегустации вареных яиц, куриного бульона и мяса, для организации которой из всех четырех групп были выделены по три головы кур с одинаковой живой массой. По цвету, запаху, консистенции и вкусу бульона контрольная группа получила 18,6 балла (наивысший—20), первая опытная группа, которая получала 0,01% БФБ в рационе,—18,5, а вторая и третья—несколько ниже. По вкусу мяса грудных и ножных мышц все три опытные группы получили высокие оценки (9,7; 8,95; 8,9 балла из 10-ти), а контрольная—8,5 балла. При дегустации вареных яиц (цвет и вкус) наивысший балл получила 4-я группа—9,55.

Эти данные еще раз подтверждают положительное влияние БФБ на цвет и вкусовые качества мяса и яиц: с повышением дозы его в рационах птиц улучшается цвет желтка, повышается содержание каротина в нем, увеличиваются масса яиц и продуктивность кур.

Результаты проведенных на цыплятах опытов показали, что лучшие результаты по живой массе, сохранности поголовья и расходу корма получены в группе, которая в рационе получала 0,01% БФБ. Это выявляется при сравнении живой массы уже с 20-дневного возраста.

При включении в рацион 1,0% БФБ уменьшается живая масса курочек на 26 г, или на 3,1%, а петушков на 51 г, или на 4,8%. В то же

Таблица 4
Динамика живой массы цыплят, г

Группы	Суточные	20-дневные	30-дневные		70-дневные						
			средняя масса	привес	курочки	петушки	средний	привес		сохранность поголовья	затрачено корма на кг привеса
								г	%		
1	38	143,4	284,3	246,3	824,0	1076	950,0	912,0	100,0	98	2,89
2	38	161,0	300,0	262,0	828,0	1068	948,0	910,0	99,8	98	2,90
3	38	159,0	248,3	256,3	812,5	1012	912,5	874,5	95,9	96	3,01
4	38	158,6	277,1	249,1	802,4	1017	909,7	871,7	95,6	95	3,02

время было израсходовано на 120 г, или на 4,1 % меньше корма на 1 кг привеса.

Существенной разницы в живой массе и расходе корма между третьей и четвертой группами нет. Подробные данные приведены в табл. 4.

Полученные данные дают основание считать, что для кур-несушек лучшей нормой является 1,0% БФБ в рационе, а для цыплят—0,01%.

Таким образом, результаты наших опытов свидетельствуют об эффективности скормливания БФБ и согласуются с данными Кобаяши и Курата [6], которые использовали в своих экспериментах свежие клетки фототрофных бактерий и получили положительные данные в отношении продуктивности кур и роста цыплят.

Институт физиологии им. Л. А. Орбели АН АрмССР.

Институт микробиологии АН АрмССР

Поступило 20.XI 1979 г.

ՖՈՏՈՏՐՈՓ ԲԱԿՏԵՐԻԱՆԵՐԻ ԲԻՈՁԱՆԴԱՅԻՆ ՍՆՆԴԱՅԻՆ ԱՐԺԵՔԸ ԵՎ ՆՐԱ ԱՁԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՀԱՎԵՐԻ ՄԹԵՐԱՏՎՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ՄԱՏՎԱՇԻ ԱՃԻ ՎՐԱ

Ս. Կ. ԿԱՐԱՊԵՏՅԱՆ, Հ. Գ. ԲԱԼԱՍԱՆԻԱՆ, Մ. Ն. ՄԱԼԱՏԻԱՆ, Ա. Վ. ՊԱՐՈՆԻԱՆ

Ուսումնասիրվել են Արդնու հանքային ջրերից առանձնացված անձծուժը ծիրանագույն բակտերիաների կերային արժեքը և սպիտակ լեգհոմոն ցեղի ճտերի և ածան հավերի կերաբաժնում շաքարասնկերի սպիտակուցա-վիտամինային կոնցենտրատը (ՍՎԿ) դրանով փոխարինելու հնարավորությունը:

Փորձարկվել են ֆոտոտրոֆ բակտերիաների բիոզանգվածի (ՖԲԲ) երեք չափեր՝ 0,01, 0,1 և 1,0%: Ստուգիչ խումբն ստացել է 1,0% կերային շաքարասնկեր:

Հաստատված է, որ ճտերի և ածան հավերի կերաբաժիններում հնարավոր է կերային շաքարասնկերը փոխարինել ՖԲԲ-ով: Կենդանի քաշի, գլխաքանակի պահպանվածություն և կերի ծախսի տեսակետից առավել լավ արդյունքներ ստացվել են կերաբաժնի մեջ 0,01% ՖԲԲ մտցնելու դեպքում: Հավերի կերաբաժնի մեջ 1,0% ՖԲԲ ավելացնելու դեպքում բարձրանում է ձվա-տվությունը, ավելանում է ձվերի քաշը և ստուգիչ խմբի համեմատությամբ նկատելի լավանում է ձվերի ղեղնուցի զույնը:

Այսպիսով, ճտերի համար ՖԲԲ-ի առավել արդյունավետ նորման համարվում է 0,01%-ը, իսկ ածան հավերի համար՝ 1,0%:

PHOTOTROPHIC BACTERIUM BIOMASS FODDER VALUE TEST AND THE INFLUENCE OF BIOMASS ON PRODUCTIVITY AND GROWTH-DEVELOPMENT OF CHICKENS

S. K. KARAPETIAN, H. G. BALASANIAN, M. N. MALATIAN, A. V. PARONIAN

On the basis of comparative experiments the possibility of fodder yeast change by phototrophic bacterium biomass in chicken (0,01%) and hen (1,0%) rations has been shown.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Дубровин Г. Д. Птицеводство, 6, 38—40, 1958.
2. Кобияши М., Кярата Ш. И. Тез. докл. II Международн. симп., 207, Пушино, 1977.
3. Попандопуло П. Х., Маркова К. В., Горбачева А. П., Рубинова С. С. Методы зоотехнического анализа. М., 1956.
4. Сальникова М. Я. Хлорелла—новый вид корма. М., 1977.
5. Селяметов Р. А. Использование зеленых микроводорослей в животноводстве Ташкент, 1974.
6. Kabayashi M. Microbial energy conversion, 455, Gottingen, 1976.
7. Nishizawa J., Nagai Sh., Aiba Sh. J. Ferment Technol., 32, 8, 526, 1974.

ПОКАЗАТЕЛИ ЭРИТРОПОЭЗА ПОСЛЕ АСПИРАЦИИ КОСТНОГО МОЗГА И МНОГОКРАТНОЙ ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИИ ЗАДНЕГО ГИПОТАЛАМИЧЕСКОГО ЯДРА

Ц. И. АДАМЯН, С. Г. АВЕТОВА, О. Г. БАКЛАВАДЖЯН

У костномозговых доноров в условиях хронического эксперимента изучали характер и скорость регенерации красной периферической крови и элементов красного ростка костного мозга при многократной электростимуляции заднего гипоталамического ядра.

Ключевые слова: гипоталамус, электростимуляция, аспирация, костный мозг, эритропоэз.

Противоречивость данных о влиянии повреждения и раздражения ядер переднего и заднего гипоталамуса на систему крови в рассмотренных многочисленных литературных источниках [1, 5, 6, 9—13, 16, 19], по-видимому, можно объяснить разницей методических приемов исследования и онто-филогенетическим развитием подопытных животных.

Не выяснена локализация структур гипоталамуса, выполняющих дифференцированную роль в процессе обеспечения гомеостазиса системы крови в норме и патологии.

Целью данной работы явилось выяснение роли заднего гипоталамического ядра в обеспечении гомеостазиса системы крови и сокращении сроков репарации морфо-функциональных показателей кроветворения у костномозговых доноров.

Материал и методика. Исследования проводили на кроликах в условиях хронического эксперимента. Раздражающие биполярные электроды готовились из константана (диаметром 0,1—0,15 мм) с межэлектродным расстоянием 0,5—1,0 мм и вводились в область заднего гипоталамического ядра (NHP) согласно атласу Фифковой и Маршала [4] по координатам: фронтально—4, латерально—0,5 и вертикально—14,3.

У доноров извлечение костного мозга производили из трубчатых костей в объеме 10 мл на кг живого веса.

Ядра гипоталамуса раздражали частотой 100 гц, длительностью импульса—0,1 мсек. Серия стимулов подавалась на протяжении 10 сек с интервалом в 20 сек, общее время раздражения—10 мин.

Морфо-функциональные показатели эритропоэза исследовали в норме, через 24 часа после аспирации костного мозга, в динамике раздражения на 5, 10, 15 и 7, 14, 60-й дни после прекращения электростимуляции. Полученные данные обрабатывались статистически по методу Ойвина [7].

Результаты и обсуждение. Спустя 24 часа после изъятия костного мозга наблюдалось нормохромное снижение содержания гемоглобина и

Таблица 1

Показатели красной периферической крови после аспирации костного мозга и многократной электростимуляции заднего гипоталамического ядра

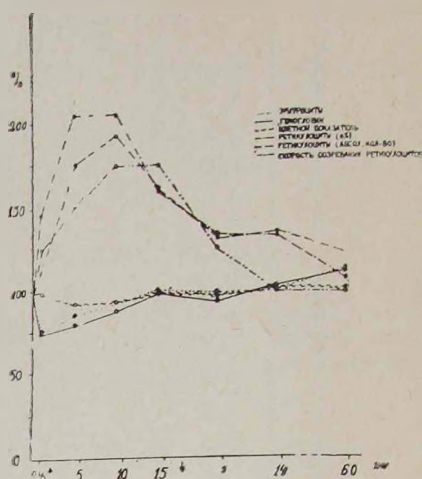
Ингредиенты	Исходные данные	Через 24 ч	Дни после аспирации костного мозга					
			период электростимуляции			после прекращения электростимуляции		
			5	10	15	7	14	60
Количество эритроцитов, тыс.	5000±180	3835±130 P<0,001	4300±120 P<0,02	4713±170	5058±215	4980±170	5040±226	5680±245 P<0,05
	100%	76,7%	86%	94,2%	101%	99,6%	100,8%	113,6%
Содержание гемоглобина, г	12,4±0,28	9,3±0,31 P<0,001	10±0,32 P<0,01	11±0,21 P<0,01	12,2±0,32	11,8±0,24	12,8±0,26	14±0,35 P<0,02
	100%	75%	80,6%	88,7%	98,3%	98%	103,2%	112,9%
Цветной показатель	0,74	0,73	0,69	0,70	0,73	0,72	0,76	0,75
	100%	98,6%	93,2%	94,5%	98,6%	97,2%	102,7%	101,3%
Относительное число ретикулоцитов	15±0,89	22±1,40 P<0,01	31±2,49 P<0,001	31±2,49 P<0,001	24±1,5 P<0,001	20±1,21 P>0,01	20±1,32 P>0,01	16±0,85
	100%	146,6%	206,6%	206,6%	160%	133,3%	133,3%	106,6%
Абсолютное количество ретикулоцитов, 1 мм ³	75000±2345	84370±2248 P<0,05	133300±3448 P<0,001	146103±6585 P<0,001	121392±5440 P<0,001	99600±3125 P<0,01	100800±3445 P<0,01	91680±3145 P<0,01
	100%	111%	177,7%	194,8%	161,7%	132,8%	134,4%	122%
Скорость созревания, ретикулоцитов, %	100	125	150	175	175	125	100	100

Примечание: в числителе дается абсолютное количество; в знаменателе—процент к исходным данным.

эритроцитов, повышение относительного и абсолютного количества ретикулоцитов (табл. 1, рис. 1).

Через 5 дней после аспирации костного мозга при ежедневной электростимуляции заднего гипоталамического ядра наблюдался гипохром-

Рис. 1. Показатели красной периферической крови после аспирации костного мозга и многократной электростимуляции заднего гипоталамического ядра. По оси абсцисс—дни исследования, по оси ординат—процент показателей красной периферической крови к исходному. Стрелка вверх—начало раздражения, стрелка вниз—конец раздражения.



ный сдвиг показателей красной периферической крови (цветной показатель—93,2%). К указанному сроку относительный процент ретикулоцитов достиг своего максимума (206,6% $P<0,001$), а абсолютное количество составляло 177,7% ($P<0,001$) от исходного уровня. В очаге аспирации костного мозга количество миелокариоцитов и элементов красного ростка снизилось (табл. 2, рис. 2), а индекс созревания эритробластов не изменился.

Миеелограмма красного ростка после аспирации костного мозга

Форменные элементы	Исходные данные
Количество клеток красного ряда	32±2
Прозэритробласты, базофильные эритробласты	5
Полихроматофильные эритробласты	6
Полихроматофильные нормобласты	14
Оксифильные нормобласты	7
Костномозговой индекс созревания протоплазмы эритро- нормобластов	0,6
Количество миелокариоцитов в 1 мм ³	101600±4394
	100%

К 10 дню количество эритроцитов имело тенденцию к нормализации (94,2%), а содержание гемоглобина составляло 88,7%. Относительный и абсолютный ретикулоцитарный криз и повышенная скорость их созревания сохранились.

Через 15 дней после аспирации костного мозга и 15-кратной электростимуляции заднего гипоталамического ядра количество эритроцитов нормализовалось, содержание гемоглобина и цветной показатель находились в пределах исходного уровня. Относительное и абсолютное количество ретикулоцитов, а также скорость их созревания находились на высоком уровне. К указанному сроку в миелограмме количество миелокариоцитов и клеток красного ряда также имело тенденцию к регенерации.

Через неделю после прекращения раздражения наблюдалось некоторое снижение содержания гемоглобина по сравнению с предыдущим сроком. Количество ретикулоцитов и скорость их созревания находились выше исходного уровня. Через две недели и в отдаленные сроки (60 дней) показатели красной периферической крови превзошли исходный уровень, а количество миелокариоцитов и клеток красного роста находилось в пределах исходного уровня.

Приведенные сдвиги показателей эритропоэза при длительной электростимуляции заднего гипоталамического ядра можно характеризовать следующим образом.

Через 24 часа после аспирации костного мозга нормохромное снижение содержания гемоглобина и эритроцитов сопровождалось повышением относительного и абсолютного количества ретикулоцитов, а также скоростью их созревания.

На 5-й день после аспирации при ежедневной электростимуляции

Таблица 2

и многократной электростимуляции заднего гипоталамического ядра

Дни после аспирации костного мозга

в период электростимуляции			в период после прекращения электростимуляции	
5	10	15	14	60
24 ± 1 $P < 0,001$	$27 \pm 1,15$ $P < 0,02$	$28 \pm 1,25$ $P < 0,05$	$30 \pm 1,6$	$33 \pm 1,7$
4	4	5	5	5
5	6	5	6	5
10	11	10	12	13
5	6	8	7	9
0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
80400 ± 2476 $P > 0,001$ 79%	86400 ± 2490 $P > 0,02$ 85%	89000 ± 2528 $P < 0,05$ 87,6%	90400 ± 2615 $P > 0,05$ 88,9%	98700 ± 3525 97%

заднего гипоталамического ядра на фоне снижения элементов красного ростка и общего количества миелокарноцитов в очаге аспирации ретикулоцитарный криз и наглядное увеличение количества эритроцитов свидетельствует о компенсаторной реакции интактных очагов костного мозга, а гипохромный сдвиг при этом, очевидно, объясняется усиленным выбросом незрелых микроцитов, о чем свидетельствуют данные эритрометрических исследований.

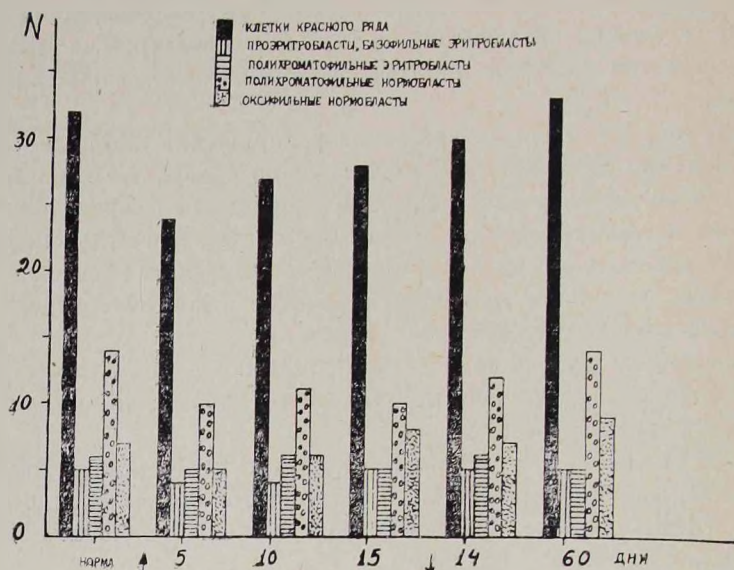


Рис. 2. Миелограмма красного ростка после аспирации костного мозга и многократной электростимуляции заднего гипоталамического ядра. По оси абсцисс—дни исследований, по оси ординат—относительное количество клеток красного ростка. Стрелка вверх—начало раздражения, стрелка вниз—конец раздражения.

Через 10 дней после аспирации ежедневная электростимуляция заднего гипоталамического ядра приводит к усилению процессов регенерации, показателем чего является выраженный относительный и абсолютный ретикулоцитарный криз и повышенное количество эритроцитов и гемоглобина. Наряду с этим наблюдалось усиление репаративных процессов в очаге аспирации костного мозга, о чем свидетельствуют показатели красного ростка миелограммы.

Через 15 дней после аспирации костного мозга и пятнадцатикратной электростимуляции заднего гипоталамического ядра показатели красной периферической крови достигли исходного уровня или имели тенденцию к нормализации. При этом относительный и абсолютный ретикулоцитоз, а также показатели миелограммы свидетельствуют об активации репаративных процессов в системе крови. Последнее соответствует данным Паца [8], который при длительной электростимуляции заднего гипоталамуса на фоне постгеморрагической анемии наблю-

дал ускорение восстановления показателей периферической крови (на 15-й день).

Через неделю после прекращения раздражения заднего гипоталамического ядра темпы регенерации красной крови несколько замедлились, что, по-видимому, можно объяснить прекращением подачи дополнительных стимулирующих импульсов на систему крови.

Через две недели и в отдаленные сроки после прекращения электростимуляции показатели эритропоеза превосходили исходный уровень.

Известно, что сложная мозговеньевая система гипоталамических механизмов регуляции системы крови включает как нейрональный, так и гуморальный компоненты. В ряде современных электрофизических исследований показана модуляция активности симпатических преанглионарных нейронов спинного мозга при раздражении гипоталамуса [3, 15, 18]. Показано наличие многоканальной системы гипоталамической регуляции вегетативных механизмов спинного мозга, участвующих в регуляции функций системы крови [2].

Не менее сложен и гуморальный механизм гипоталамической регуляции, который использует не только трансгипофизарный путь нейроэндокринной регуляции (АКТГ и др.), но и гипоталамо-спинальный путь регуляции функций мозгового слоя надпочечников с последующим выделением катехоламинов, принимающих также участие в регуляции системы крови. Важным звеном гипоталамической регуляции является также активный механизм образования и выделения эндогенных стимуляторов [14, 17].

Результаты наших исследований показали, что многократное раздражение заднего гипоталамического ядра у животных-доноров после аспирации костного мозга вызывает продолжительный ретикулоцитарный криз, ускорение их созревания, нарастающее увеличение количества эритроцитов, гемоглобина и нормализацию ингредиентов периферической крови к 15 дню.

Ереванский государственный университет,
кафедра физиологии человека и животных

Поступило 30.VII 1979 г.

ԷՐԻԹՐՈՊՈՆԶԻ ՅՈՒՑԱՆԻՇՆԵՐԸ ՈՍԿՐԱՅՈՒԹԻ ԱՐՏԱՀԱՆՄԱՆ ԵՎ ՀԵՏԻՆ ՀԻՊՈԹԱԼԱՄԻԿ ԿՈՐԻՉԻ ԴՐՔԻՄԱՆ ԴԵՊԲՈՒՄ

Մ. Ի. ԱՎԱՄԶԱՆ, Ս. Դ. ԱՎԵՏՈՎԱ, Հ. Դ. ԲԱՎԼԱՎԱԶՅԱՆ

Ոսկրածուծային դոնոր կենդանիների մոտ խրոնիկ փորձի պայմաններում ուսումնասիրվել են էրիթրոպոեզի մորֆո-ֆունկցիոնալ ցուցանիշների վերականգնման բնույթն ու արագությունը՝ հետին հիպոթալամիկ կորիզի երկարատև գրգռման դեպքում:

Հիպոթալամուսի նշված կորիզի երկարատև էլեկտրախթանումը առաջացնում է հարատև ռեթիկուլոցիտար կրիզ, համոզվորենի և էրիթրոցիտների առտիճանական աճեւացում: Էրիթրոպոեզի ցուցանիշների եւակետային մակարդակի վերականգնումը դիտվել է 15-րդ օրը:

ERYTHROPOIESIS INDICES AFTER ASPIRATION OF BONE MARROW AND MULTIPLE ELECTROSTIMULATION OF THE POSTERIOR HYPOTHALAMUS

T. I. ADAMIAN, S. G. AVETOVA, O. G. BAKLAVADJIAN

The character and speed of regeneration of red peripheral blood and bone marrow red sprout elements under multiple electrostimulation of the posterior hypothalamus of bone-marrow donors at chronic experiment conditions have been investigated.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Андриасян З. С., Степанян Р. М. Мат-лы симпозиума гуморальной регуляции кроветворения. Ереван, 1972.
2. Баклаваджян О. Г., Сарьян О. К. Физиолог. ж. СССР, 64, 7, 954, 1978.
3. Баклаваджян О. Г., Скобелев В. А., Лебедев В. П. Физиолог. ж. СССР, 64, 3, 263, 1978.
4. Буреш Я., Петран М., Захари И. Электрофизиологические методы исследования. М., 1962.
5. Кан Е. Л., Ведяев Ф. П. Проблемы физиологии гипоталамуса. Киев, вып. 2, 1968.
6. Қирақосян Э. В., Арутюнян Р. А., Григорян В. С. Журн. exper. и клин. медицины, 9, 1969.
7. Ойвин И. А. Патологическая физиология и экспериментальная терапия, 4, 1960.
8. Пац С. Ю. Вопросы экспериментальной и клинической медицины. Краснодар, 1972.
9. Попов Г. К. Мат-лы конф. физиологов, биохимиков и фармакологов. Уфа, 1966.
10. Попов Г. К. Физиология и патология гипоталамуса. М., 1966.
11. Baciú I. Rev. Roumaine Physiol., 4, 251, 1967.
12. Baciú I., Stoica N., Raducanu Natalia. Acad. RSR, 13, 1, 15, 1968.
13. Halvorsen S. Scand. J. clin. a lab. invest. 13, 4, 564, 1961.
14. Halvorsen S. Acta Physiol. Scand., 61, 1—2, p. 1, 1964.
15. Linke P. G. Ztacher f., biol., 110, 111, 1958.
16. Koizumi K., Sato A., Kaufman A., McBrooks C. Brain Res., 11, 212, 1968.
17. Monier M. Elsevier Publ. Comp Amsterdam—London—New York, 671, 1968.
18. Ninomiya I., Judy W. W., Wilson M. F. Amer. J. Physiol., 218, 453, 462, 1970.
19. Seip M., Halvorsen S., Andersen P., Kaada B. R. Scand. J. clin. a lab. invest., 13, 4, 553, 1961.

ОНТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ХИМИЧЕСКОЙ ТЕРМОРЕГУЛЯЦИИ И МОРФОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ У ПТЕНЦОВ ПОЛУВЫВОДКОВЫХ ПТИЦ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ СРЕДЫ

С. К. КАРАПЕТЯН, Р. А. АРУТЮНЯН

Показано, что формирование химической терморегуляции у птенцов обыкновенной чайки сопровождается повышением морфологических показателей крови. С 4—5-дневного возраста птенцы становятся холодоустойчивыми и обладают стабильной температурой тела.

Ключевые слова: полувыводковые птенцы, онтогенез, химическая терморегуляция, гомойотермия.

Если проблема развития гомойотермии у выводковых и птенцовых птиц интенсивно изучается [1—6], то вопросы развития терморегуляции у полувыводковых птиц освещены пока недостаточно.

Изучая развитие гомойотермии у речной крачки, Рольник [8] установил, что у односуточных птенцов при снижении температуры среды от 30 до 25° потребление кислорода повышается от 2,2 до 3,3 мл/г/час, а температура тела снижается от 38 до 20°. У 8-дневных птенцов потребление кислорода повышается на 25%, а температура тела снижается от 38,6 до 37,8°. Десятидневные птенцы практически не отличаются в этом отношении от взрослых птиц. У них температура тела при температуре среды от 30 до 10° снижалась от 39,6 до 38,9°. Потребление кислорода повышалось от 2,5 до 4,0 мл/г/час.

По данным Кескпайка [7], у серебристой чайки терморегуляционная функция формируется в возрасте 1,5—2 суток, у сизой чайки—2—3, а у маевки—6—7 суток.

Кескпайком одновременно установлено, что в день вылупления нижним пределом термонеutralной зоны у обыкновенной чайки является температура среды 31°. При температуре среды ниже этой зоны у 0—суточных, но еще не обсохших птенцов потребление кислорода повышалось от 2,11 до 2,18 мл/г/час и снижалась температура тела. У десятидневных птенцов термонеutralная зона лежит в пределах 31—23°. В этом возрасте они вполне гомойотермны и имеют относительно постоянную температуру тела. При снижении температуры среды от 30 до 10° температура тела у этих птенцов снижалась от 38 до 36°.

В период онтогенетического формирования химической терморегу-

лящих резкому изменению подвергаются гематологические показатели.

В известной нам литературе [9—11] данные об онтогенетическом изменении морфо-химических показателей крови у чаек очень мало-численны. Первая из этих работ проведена еще в 1935 году [9]. В этой работе установлено, что с возрастом количество эритроцитов и гемоглобина увеличивается. Например, у 5—14-дневных чаек количество гемоглобина составляло 50%, а эритроцитов—1515000, у 20—30-дневных чаек соответственно 71,0% и 2435000. У взрослых, согласно Шилкову с соавт. [12], эти показатели составляли 74,5 и 2340000. Более подробно онтогенетические изменения в морфологических показателях крови у обыкновенной чайки освещены в другой работе [11]. Что касается вопроса о влиянии высокой и низкой температуры среды на изменение терморегуляционной функции организма и морфохимического состава крови у диких птиц в их раннем онтогенезе, то он в литературе изучен недостаточно и является предметом настоящего исследования.

Материал и методика. Для опытов использовались 0—1—4—5, 6—7, 10—11, 15—17, 25—30-дневные птенцы обыкновенной чайки и их взрослые особи—всего 82 головы. Для изучения онтогенетического изменения химической терморегуляции учитывали потребление кислорода, теплопродукцию, метаболический коэффициент и температуру тела. Из морфохимического состава крови исследовано количество эритроцитов, общее содержание гемоглобина в крови и его количество в одном эритроците (СГЭ), цветной показатель (ЦП), кислородная емкость крови и количество сахара в нем. Учитывали также массу птенцов и взрослых чаек.

Потребление кислорода определяли по методу Шклярова [13], а количество образовавшегося тепла—калорическим эквивалентом кислорода, предложенным Броди в 1945 г, метаболический коэффициент (МК)—путем деления вершинного обмена на стандартный обмен [14]. Температуру тела измеряли микроэлектротермометром, а температуру в камерах регулировали с помощью контактного термометра с точностью $\pm 0,1^\circ$. Все данные перерассчитаны на 0° и 760 мм ртутного столба.

Все изучаемые показатели определялись при температуре среды 30 и 20° . Опыты начинались с более высоких температур. Экспозиция птенцов при каждой температуре составляла 60 мин, причем в последние 15 мин проводилась регистрация потребления кислорода.

Результаты и обсуждение. При изучении изменения показателей химической терморегуляции установлено, что у птенцов при температуре среды 30° потребление кислорода повышалось на 40,3% по сравнению с температурой среды 20° . МК увеличивался в 1,4 раза. Односуточные птенцы в условиях температуры 30° потребляли кислорода на 70% больше, чем при температуре 20° (табл. 1).

Резкое изменение в механизме терморегуляции отмечалось в возрасте 4—5 дней. Термонеутральная зона расширилась в сторону низких температур среды (от 30 до 20°), резко повысился уровень стандартного обмена, и разницы между уровнем вершинного и стандартного обменов не наблюдалось. У 4—5-суточных птенцов при температуре среды 30° потребление кислорода было в 2 раза больше, чем в первые дни жизни. Снижение температуры среды с 30 до 20° в этом возрасте не повышало уровень обмена веществ, и потребление кислорода при 20° составляло 3,22 мл/г/час, МК составлял 0,83. Увеличение стандартного обмена у

Таблица 1

Онтогенетическое изменение терморегуляторных показателей у птенцов обыкновенной чайки при различных температурах среды

Возраст по дням	Вес тела		Температура тела		Количество потребляемого кислорода, мл/г час		Теплообразование, ккал/г час		Метаболический коэффициент
			20°	30°	20°	30°	20°	30°	
0	25,6	26,0	34,5±0,5	38,2±0,02	2,61±0,04	1,86±0,09	11,5±0,4	8,75±0,4	1,4
1	27,0	26,5	35,5±0,4	38,7±0,2	2,16±0,04	1,27±0,33	9,68±0,59	5,75±0,7	1,7
4—5	57,0	55,0	37,8±0,3	38,5±0,2	3,22±0,14	3,92±0,3	14,0±0,6	14,7±0,5	0,83
6—7	70,4	77,2	37,5±0,1	38,4±0,18	2,13±0,2	2,57±0,8	13,3±1,0	14,0±1,2	0,95
10—11	97,0	100,6	37,9±0,2	39,3±0,2	2,54±0,09	2,37±0,05	12,9±0,02	11,4±0,03	1,05
15—17	162	168	37,5±0,29	38,9±0,26	2,08±0,12	1,94±0,05	9,8±0,6	9,0±0,3	1,07
25—30	253	236	39,0±0,03	39,3±0,1	1,80±0,05	1,99±0,007	8,5±0,49	9,3±0,6	0,9
Взрослые	255	260	39,5		3,5		16,4		

Таблица 2

Онтогенетическое изменение морфохимических показателей крови у птенцов обыкновенной чайки при различных температурах среды

Возраст по дням	Количество эритроцитов		Количество гемоглобина, г%		Цветной показатель		СГЭ, микрограммы		Кислородная емкость крови, г%		Количество сахара в крови, мг%	
	20°	30°	20°	30°	20°	30°	20°	30°	20°	30°	20°	30°
0	164,0±16,7	135,7±5,1	7,45±0,55	5,9±0,26	1,37±0,06	1,28±0,09	46,1±2,3	43,0±2,7	10,9±1,9	8,3±0,46	134,0±5,6	125,5±5,75
1	166±8,15	136,7±9,0	7,65±0,35	6,32±0,5	1,41±0,02	1,40±0,9	47,0±0,7	46,5±3,3	10,8±0,5	8,9±0,71	150,6±4,9	126,0±9,5
4—5	186±5,2	153±10,4	9,01±0,3	8,3±0,47	1,44±0,03	1,58±0,01	48,0±1,0	53,0±4,0	12,8±0,47	11,7±0,63	144,0±3,3	132,0±10,4
6—7	185,4±17,5	176±14,2	9,2±0,72	8,8±0,67	1,58±0,09	1,55±0,14	46,0±4,1	51,6±4,3	13,0±0,91	12,45±1,0	160,4±5,05	135,4±7,65
10—11	183±6,2	192,2±6,1	10,1±0,6	9,5±0,9	1,65±0,01	1,50±0,07	56,0±2,2	50,0±3,3	14,2±1,1	13,4±1,2	161,0±8,5	135,0±9,4
15—17	198,5±7,6	202±17,0	9,5±0,33	9,2±0,33	1,44±0,06	1,38±0,08	46,7±2,5	46,0±2,54	13,0±0,5	13,4±0,5	156,0±12,4	131,0±2,5
25—30	197±27,0	205±14,4	9,3±0,88	9,0±0,7	1,42±0,02	1,35±0,09	47,6±0,76	45,0±2,14	13,6±1,7	12,7±1,0	170,0±14,6	144,0±8,7
Взрослые	3734900		15,65		1,28		42,5		21,0		162,2	

3—4-суточных птенцов речной крачки, крачки-чиграви, а также у обыкновенной чайки наблюдал Рольник [8].

В 6—7-дневном возрасте при температуре среды 30° потребление кислорода было в 1,4—2 раза больше, чем в первые дни онтогенеза, МК равнялся 0,95.

В 10-дневном возрасте в условиях температуры среды 30—20° потребление кислорода составляло 2,37—2,54 мл/г/час, МК равнялся 1,05.

Большой интерес представляло изучение потребления кислорода у птенцов в возрасте 25—30 дней, когда в организме завершались интенсивные формообразовательные процессы, предшествующие подъему птенцов на крыло. В этом возрасте при температуре среды 30° птенцы потребляли кислорода больше, чем при 20°. Онтогенетические изменения потребления кислорода представлены на рис. 1. Что касается химической терморегуляции у взрослых чаек, то установлено [8], что термонейтральная зона у них находится в пределах 30—10°. Потребление кислорода в этой зоне у взрослых чаек было в 1,5—2 раза больше, чем в возрасте 25—30 дней.

В табл. 1 представлены также данные о теплопродукции и температуре тела. Показано, что при температуре среды 30° в день вылупления в организме птенцов образуется в среднем 8,75 гкал/г/час тепла. При снижении температуры среды с 30 до 20° количество образующегося тепла увеличивалось на 31,4% ($P < 0,001$). Однако, несмотря на это, температура среды 20° для 0-суточных птенцов оказалась сильно охлаждающим фактором и вызвала состояние гипотермии, в результате чего температура тела с 38,2° снизилась до 34,5° ($P < 0,001$). Состояние гипотермии наблюдалось и у односуточных птенцов, хотя у них при этой температуре среды образовалось на 72% больше тепла, чем при 30°, температура тела с 38,7 достоверно ($P < 0,001$) снизилась до 35,5°.

У четырех-пятисуточных птенцов эта температура уже не являлась охлаждающим фактором, они вполне оказались гомеотермными, как при 30°, так и при 20° теплообразование составило в среднем 14,0 гкал/г/час (рис. 1Б). Кроме того, в этом возрасте птенцы обладали стабильной температурой тела. При снижении температуры среды с 30 до 20° температура тела у них снизилась всего на 0,7° (рис. 1Г). Об относительно стабильной температуре тела у 3—4-суточных чаек свидетельствуют данные Рольника [8].

В организме 10—11-суточных птенцов количество образующегося тепла на единицу массы тела как в условиях высокой, так и низкой температуры среды частично снижалось, что, несомненно, связано с увеличением массы тела. Так, при 30° в их организме образовалось тепла на 14,5—22,5% меньше, чем в возрасте 4—5 дней. Температура тела в 10—11-дневном возрасте достигала уровня температуры тела взрослых особей и составляла в среднем 39,3°.

Теплообразование у птенцов обыкновенной чайки в возрасте 25—30 дней при температуре среды 30° равнялось 9,3 гкал/г/час, а при 20°—8,5 гкал/г/час температура тела составляла соответственно 39,3 и 39,0°. У

взрослых особей в пределах температуры среды 25—10° оно составляло в среднем 16,4 гкал/г/час*; температура тела—39,5°.

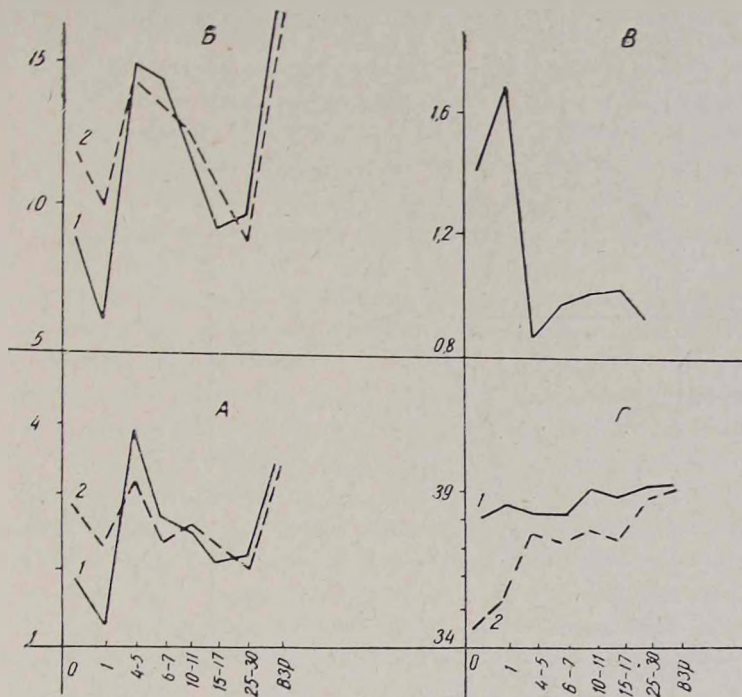


Рис. 1. А—потребление кислорода, Б—теплопродукция, В—метаболический коэффициент, Г—температура тела. 1—при температуре среды 30°, 2—при температуре среды 20°. На оси абсцисс—возраст птенцов.

При изучении изменений морфохимических показателей крови установлено, что в день вылупления в пределах термонейтральной зоны (30°) количество эритроцитов у птенцов составляет 1357000. При снижении температуры с 30 до 20° оно увеличивается на 21,2% и составляет 1645000. Количество гемоглобина в аналогичных условиях повышается на 26,2%, или от 5,9 до 7,45 г%.

На следующий день после вылупления количество эритроцитов и гемоглобина при температуре 30° оставалось практически на таком же уровне, что и в день вылупления (соответственно 1367000 и 6,32). При снижении температуры среды с 30 до 20° у односуточных птенцов количество эритроцитов повышалось на 22%, а гемоглобина—на 21% ($P < 0,02$).

Данные рис. 2А и табл. 2 показывают, что с возрастом число эритроцитов и содержание гемоглобина увеличиваются, и если в первые три дня жизни температура среды 20° является сильностимулирующим фактором кроветворной функции организма, то в последующие дни, в свя-

* При определении теплообразования у взрослых чаек пользовались данными о потреблении кислорода, приведенными в работе А. Ф. Давыдова и Ю. Э. Кескпайка (1967).

зи с расширением термонеutralной зоны, она практически не оказывала никакого влияния. Так, в возрасте 6—7 суток количество эритроцитов варьировало в пределах 176000—1854000, а гемоглобин—8,8—9,2 г%; в возрасте 15—17 суток соответственно—1985000—2020000 и

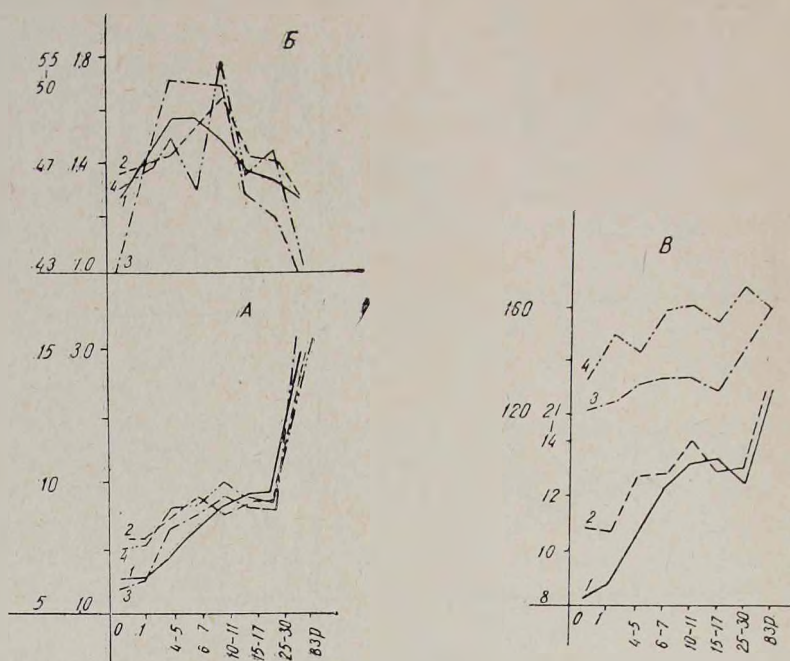


Рис. 2. А—количество эритроцитов (1—при 30°, 2—при 20°), количество гемоглобина (3—при 30°, 4—при 20°), Б—цветной показатель (1—при 30°, 2—при 20°), СГЭ—(3—при 30°, 4—при 20°), В—кислородная емкость крови (1—при 30°, 2—при 20°), количество сахара в крови (3—при 30°, 4—при 20°). На оси абсцисс—возраст птенцов.

9,2—9,5 г%, а 25—30 дней—2050000 и 9,32 г%, т. е. на 51—53% больше, чем в первые дни постнатальной жизни. Что касается взрослых особей, то количество эритроцитов у них составляло 3734000, а гемоглобин—15,65 г%.

Одного определения абсолютного количества эритроцитов и гемоглобина в крови недостаточно для суждения о состоянии крови. Необходимо знать среднюю степень насыщенности гемоглобином отдельных эритроцитов, т. е. цветной показатель (ЦП), и среднее количество гемоглобина в каждом эритроците (СГЭ).

В наших опытах установлено, что в день вылупления ЦП в термонеutralной зоне составляет 1,28. Каждый эритроцит в этой зоне содержал в среднем 43 μ г гемоглобина. Снижение температуры среды до 20° повышает степень насыщенности эритроцитов до 1,37, а количество гемоглобина в каждом эритроците до 46,1 μ г (табл. 2Б).

На следующий день после вылупления насыщенность эритроцитов гемоглобином и его количество в одном эритроците повышается на 8—

10%. В возрасте 4—5 дней у птенцов ЦП и СГЭ при температуре 30° оказались на 23,5% больше, чем в день вылупления и составляли соответственно 1,5 и 53,0. Снижение температуры среды с 30 до 20° у 4—5-суточных птенцов вызывало гипохромность эритроцитов.

Начиная с 10—11-дневного возраста насыщенность эритроцитов гемоглобином снижается, что обусловлено стабилизацией количества эритроцитов и общего гемоглобина. Например, в 15—17-дневном возрасте СГЭ в температурном диапазоне 20—30° составляло 46—46,7 μJ , а ЦП—1,38—1,44. В 25—30-дневном возрасте эти показатели были на 15% меньше по сравнению с 10—11-суточным возрастом. У взрослых особей в пределах температуры среды от 20 до 30° ЦП составлял 1,28, а СГЭ—42,5 μJ .

Значительно низкая насыщаемость эритроцитов гемоглобином во взрослом состоянии компенсируется резким увеличением числа эритроцитов и общего гемоглобина.

Что касается изменения кислородной емкости, то установлено, что в первые дни вылупления при температуре среды 30° она варьирует в пределах 8,3—8,9, а при 20°—10,8—10,9 г%. В дальнейшем с увеличением возраста она увеличивается, однако в связи с расширением термонеutralной зоны температура среды 20° не вызывает статистически достоверного повышения кислородосвязывающей функции крови. Так, если в 4—5-дневном возрасте кислородная емкость крови по сравнению с первыми днями постнатальной жизни при температуре 30° повышалась на 41% и составляла в среднем 11,72 г%, то снижение температуры среды с 30 до 20° повышало эту функцию крови всего на 8,5%.

Опыты показали также, что сразу же после вылупления в пределах термонеutralной зоны количество сахара в крови птенцов составляет 125,6 мг%. При снижении температуры среды до 20° количество сахара увеличивается на 7%. У односуточных птенцов при охлаждении оно повышается на 14%, что статистически достоверно ($P < 0,001$).

У 4—5-суточных птенцов количество сахара при 30° было на 5% больше, чем у односуточных. Снижение температуры среды до 20° повышало количество сахара у этих птенцов до 144 мг%. Кривые на рис. 2В показывают, что содержание сахара в крови птенцов нарастает до 4—5-дневного возраста, т. е. до полного формирования химической терморегуляции и окончательной стабилизации температуры тела. В дальнейшем при температуре 30° этот показатель почти не изменяется до взлетного периода. Перед взлетом (25—30-й день) уровень сахара в крови вновь повышается, и при 30° он составляет 144, а при 20°—170 мг%. У взрослых особей при температуре 20° он составляет в среднем 162,2 мг%.

Обобщая полученные данные, можно заключить, что в первые три дня у птенцов обыкновенной чайки термонеutralной зоной является температура среды 30°. Температура среды 20° в эти дни является сильноохлаждающим фактором и повышает уровень химической терморегуляции от 40,3 до 70,0%. При этом увеличивается количество об-

разовавшегося тепла и метаболический коэффициент. Несмотря на увеличение теплообразования, птицы в эти дни не в состоянии поддерживать температуру тела на постоянном уровне, она снижается со скоростью $0,27-0,42^\circ$ на каждый 1° снижения температуры среды. Снижение температуры тела объясняется отсутствием механизмов физической терморегуляции, которые, по данным Рольника [8], полностью формируются в десятидневном возрасте. С увеличением возраста термонеutralная зона расширяется в сторону низких температур. В 4—5-дневном возрасте она находится в диапазоне $30-20^\circ$. Расширение термонеutralной зоны в раннем онтогенезе происходит за счет увеличения уровня стандартного обмена, который в 4—5-дневном возрасте увеличивается в 2—3 раза. Увеличение стандартного обмена приводит к стабилизации температуры тела и повышению теплоустойчивости птенцов. В этом возрасте они становятся гомойотермными и температура их тела мало отличается от температуры организма взрослых особей.

Птенцы обыкновенной чайки вылупляются с небольшим содержанием эритроцитов и гемоглобина. В первые дни температура среды ниже температуры нейтральной зоны, наряду с увеличением интенсивности химической терморегуляции, она резко повышает и функцию гемопоэза.

С возрастом число эритроцитов и содержание гемоглобина увеличиваются, а стимулирующее влияние низкой температуры среды на функцию кроветворных органов снижается, что обусловлено расширением термонеutralной зоны, формированием механизмов химической и физической терморегуляции, а также повышением коэффициента теплоизоляции. С возрастом резко усиливается кислородосвязывающая функция крови и увеличивается количество сахара в нем. Эти показатели достигают максимума в период формирования химической терморегуляции, после чего температура среды ниже нейтральной зоны не вызывает повышения кислородной емкости крови.

Увеличение количества сахара в крови под действием низких температур среды объясняется усилением функции симпатической нервной системы и надпочечников, выделением адреналина в кровь и усилением процесса гликогенолиза в печени.

Институт физиологии им. Л. А. Орбели АН АрмССР

Поступило 6.VIII 1979 г.

**ԹԻՉՈՒՆՆԵՐԻ ՔԻՄԻԱԿԱՆ ԶԵՐՄԱԿԱՐԳԱՎՈՐՄԱՆ ԵՎ ԱՐՅԱՆ
ԶԵՎԱՐԱՆԱ-ՔԻՄԻԱԿԱՆ ՑՈՒՅԱՆԻՇՆԵՐԻ ԱՆՀԱՏԱԿԱՆ
ԶԱՐԳԱՅՈՒՄԸ ՄԻՋԱՎԱՅՐԻ ՏԱՐԲԵՐ ԶԵՐՄԱՍՏԻՃԱՆԻ
ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ**

Ս. Կ. ԿԱՐԱՊԵՏՅԱՆ, Ռ. Ա. ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ

Ուսումնասիրություններից պարզվել է, որ ճագերի մոտ քիմիական շերտավարգավորման մեխանիզմների զարգացումը ուղեկցվում է արյան ձևավոր տարրերի քանակական աճով և շնչառական ֆունկցիայի ակտիվացմամբ:

ONTOGENETIC CHANGES OF CNEMICAL TERMOREGULATION AND MORPHOCHEMICAL INDEXES OF SQUEAKER BLOOD AT VARIOUS MEDIUM TEMPERATURES

S. K. KARAPETIAN, R. A. HARUTUNIAN

It has been shown that chemical termoregulation formation of gul squeakers is accompanied by an increase of blood morphochemical indexes. Beggining from 4—5 day age squeakers become cold-resistant and have stable body temperature.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Арутюнян Р. А., Кескпайк Ю. Э. Мат-лы X конф. физиологов пед. ВУЗ-ов республик Закавказья, 216, Ереван, 1967.
2. Давыдов А. Ф., Кескпайк Ю. Э. Сб. Физиология птиц, 147, Таллин, 1967.
3. Веселкин П. Н. Лихорадка, 375, М., 1963.
4. Евдокимов С. А., Трубицина Г. А. Физиол. журн. СССР, 46, 5, 631, 1960.
5. Калабухов Н. И., Радионов В. М. Уч. зап. МГУ, вып. 4, 22, 1935.
6. Кирташов Н. Н. Тез. докл. V Прибалт. орнит. конф., 81, Тарту, 1963.
7. Кескпайк Ю. Э. Сб. Физиолого-генетические исследования адаптации у животных, 139, Л., 1967.
8. Рольник В. В. Зоолог. журн., 27, 6, 535, 1948.
9. Соколова А. Н. Уч. зап. ЛГУ, сер. биол., 33, 12, 1953.
10. Хаскин В. В. Физиол. журн. СССР, 49, 10, 1254, 1963.
11. Шилов И. А. Регуляция теплообмена у птиц, 351, М., 1968.
12. Шилов И. А. и др. Журн. общей биол., 21, 1, 74, 1960.
13. Шклярков Л. П. Мат-лы VI Прибалт. орнит. конф., 159, Вильнюс, 1966.

ИССЛЕДОВАНИЕ УСЛОВНОРЕФЛЕКТОРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДОМАШНИХ ГОЛУБЕЙ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СВЕТОВЫХ ЭКСПОЗИЦИЯХ

Д. К. ХАЧАТРЯН, А. В. АРШАКЯН

При установлении нормального фона условнорефлекторной деятельности условные положительные и тормозные рефлексы у голубей вырабатываются со зрительного анализатора значительно быстрее, чем со слухового.

Высшая первая деятельность голубей в условиях длительного хронического затемнения резко тормозится, при этом условные рефлексы со слухового анализатора в большей мере, чем со зрительного. Это, несомненно, определяется экологически обусловленным избирательным развитием у них именно тех форм анализа, которые связаны с особенностями их образа жизни.

Ключевые слова: условные рефлексы, дифференцирование, угашение, зрительный и слуховой анализаторы.

Литературные данные о видовых отличиях условнорефлекторной деятельности домашних птиц крайне скудны и касаются в основном голубей [2, 3, 7, 8, 13—20] и домашних кур [1, 4—6, 9—12]. Поэтому сравнительно-физиологическое изучение различных видов домашних птиц в норме и в условиях измененного суточного ритма представляет особый интерес для анализа эволюции их высшей нервной деятельности. В настоящем сообщении приводятся результаты исследования действия хронического затемнения на формирование пищедвигательных условных рефлексов у голубей.

Материал и методика. Опыты ставились по методике пищедвигательных условных рефлексов в камеральных условиях. Условными раздражителями служили световые и звуковые сигналы. Положительные раздражители—свет обыкновенный и метроном—М-120 ударов в минуту—чередовались с отрицательными—свет фиолетовый и М-60. Регистрировались действия условных раздражителей, двигательный условный рефлекс, подача кормушки и отметка времени. Условный рефлекс характеризовался относительной величиной пропорциональной скорости осуществления двигательной условнорефлекторной реакции. Всего за опыт подавалось 4 положительных и 4 отрицательных раздражителей. С характере первых процессов судили по величине условного рефлекса, скорости образования и упрочения положительных и отрицательных условных рефлексов и переделок сигнальных значений условных раздражителей. После установления нормального фона условнорефлекторной деятельности птицы были разделены на две сходные по показателям условных рефлексов группы, по 3 головы в каждой. Опытная группа в течение двух месяцев содержалась в условиях длительного хронического затемнения (21 ч в сутки), контрольные птицы находились в обычных условиях естественного дня (14 ч). Спустя два месяца проверялось состояние условнорефлекторной деятельности у опытных и контрольных птиц.

Результаты и обсуждение. Динамика выработки пищедвигательно-условного рефлекса на световой и звуковой раздражители характеризовалась быстрым ростом условных рефлексов от опыта к опыту, упрочением и стабилизацией их. Начальная стадия выработки условных рефлексов сопровождалась активностью межсигнальных реакций, и по мере упрочения рефлексов величина этого показателя закономерно уменьшалась. В последующих опытах проявление условных рефлексов продолжало оставаться довольно высоким. Пищедвигательные условные рефлексы на световой раздражитель появились в среднем после 6,3 сочетаний и упрочились после 10-ти подкреплений, при звуковом—соответственно после 26,5 и 40 сочетаний. Разница в величинах условных рефлексов статистически достоверна, $P < 0,02$.

О состоянии тормозного процесса судили по выработке острого угашения и дифференцировочного торможения. Острое угашение начиналось после хорошо закрепленного положительного условного рефлекса. Так как угашение наступает не сразу и носит волнообразный характер, то условно за первое появление его принималось то сочетание, при котором в первый раз отсутствовали всякие признаки пищедвигательной реакции. После угашения условного рефлекса в этом же опыте восстанавливали его. Признаки торможения условного рефлекса начали появляться уже в первом опыте: вначале было уменьшение амплитуды двигательной реакции, затем наступало полное торможение условного рефлекса. Первое выпадение пищедвигательных условных рефлексов при световом раздражении произошло на 20-м и упрочилось на 30-м применении неподкрепляемого раздражителя, а при звуковом потребовалось 15—22 неподкрепления. Для подробного ознакомления с динамикой угашения на рис. 1 приводятся кривые.

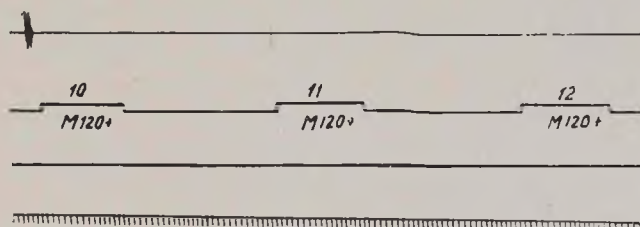


Рис. 1. Угашение пищедвигательного условного рефлекса на звуковой раздражитель. Сверху вниз: 1—двигательный условный рефлекс, 2—цифры 10, 11, 12—количество применений раздражителя без соответствующего подкрепления, 3—действие безусловного раздражителя, 4—отметка времени.

Для более полной оценки состояния внутреннего торможения при испытании силы тормозного процесса было проведено также дифференцирование условных раздражителей. Дифференцировка со зрительно-анализатора появилась уже с 10-го применения отрицательного сигнала и упрочилась после 16-ти неподкреплений. В ходе ее отмечалось длительное последовательное торможение, которое выражалось либо в

полном отсутствии положительной пищедвигательной реакции, либо сильным увеличении латентного периода. Выработка дифференцировки со слухового анализатора протекала значительно медленнее. Тормозной рефлекс на звуковой раздражитель появился на 18-м применении отрицательного раздражителя и стабилизировался после 24-х неподкреплений. Процесс выработки дифференцировки в этом случае также сопровождался резким варьированием величин условных рефлексов (рис. 2).

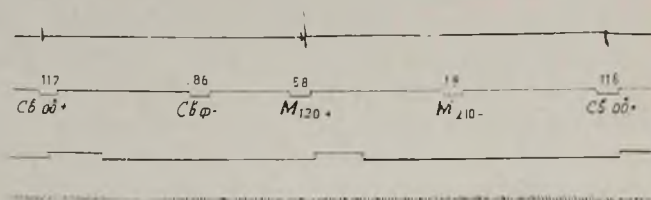


Рис. 2. Динамика выработки пищедвигательных условных рефлексов на световые и звуковые раздражители в норме. Сверху вниз: двигательный условный рефлекс, действие условных раздражителей, действие безусловного раздражителя, отметка времени.

Помимо общих критериев, характеризующих выработку и дифференцирование условных рефлексов, показателем их у голубей является также функция подвижности нервных процессов, исследованная нами методом двусторонней переделки сигнальных значений ассоциированной пары условных раздражителей. В результате переделки бывший отрицательный раздражитель стал вызывать положительную реакцию после 13-ти сочетаний и упрочился к 20-му подкреплению. Процесс торможения значительно отставал от процесса возбуждения. Бывший положительный раздражитель приобрел новое сигнальное значение только после 23-х сочетаний и стабилизировался к 29-му применению отрицательного сигнала.

Птицы с предварительно выработанным условным рефлексом были разделены на 2 группы: опытную и контрольную. После 2-месячного перерыва у опытных и контрольных голубей проверялось состояние условнорефлекторной деятельности.

Результаты опытов показали, что у опытных птиц в первые три дня наблюдалось полное выпадение ранее выработанных условных рефлексов. Восстановление их со зрительного анализатора произошло после 19-ти сочетаний, а со слухового — после 35-ти. Для восстановления тормозных рефлексов потребовалось соответственно 24 и 31 неподкрепление (рис. 3а). Аналогичная картина наблюдалась также в подвижности нервных процессов.

Основные показатели высшей нервной деятельности контрольных птиц находились на достаточно высоком уровне и характеризовались стабильными величинами (рис. 3б). Так, положительная реакция со зрительного анализатора восстановилась в первый же день опыта —

Таблица

Результаты проверки состояния условнорефлекторной деятельности домашних голубей после содержания в условиях затемнения

№ птиц	Свет обыкновенный		Свет фиолетовый		М—120		М—60		Переделка сигнальных значений			
	появление	упрочение	появление	упрочение	появление	упрочение	появление	упрочение	— в +		+ в —	
									появление	упрочение	появление	упрочение

Продолжительность светового дня 3 ч (опытная группа)

8928	10	16	20	25	30	34	25	31	23	32	30	42
8923	17	22	19	26	29	35	22	28	27	33	33	40
8926	17	20	19,3	23	32	36	26	33	18	26	27	35
Среднее	14,6	19,3	19,3	24,6	30,3	35,0	24,3	30,6	22,6	30,3	30,0	39,0

Продолжительность светового дня 14 ч (контрольная группа)

7125	4	9	6	8	12	16	10	14	9	12	14	20
7126	6	10	7	10	14	18	11	17	7	11	13	17
7127	3	8	4	7	11	15	11	16	6	10	12	19
Среднее	4,3	9,0	5,6	8,3	12,3	16,3	10,6	15,6	7,3	11,0	13,0	18,6

после 4-х сочетаний, дифференцировка и переделка сигнальных значений условных раздражителей также завершились значительно быстрее, чем у опытных птиц (таблица).

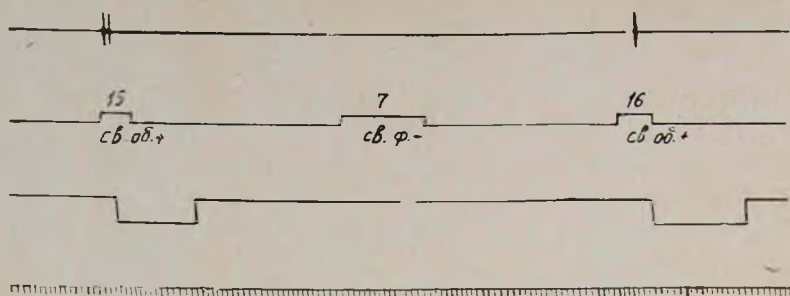


Рис. 3а. Двигательный условный рефлекс у голубя после содержания в условиях длительного хронического затемнения (опытная группа). Обозначения те же, что и на рис. 2.

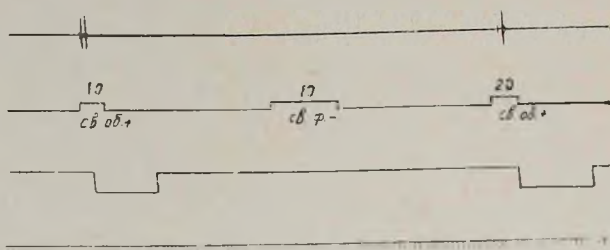


Рис. 3б. Двигательный условный рефлекс контрольной группы (естественный световой день). Обозначения те же.

Сравнительные результаты условнорефлекторной деятельности у домашних голубей при различных условных раздражителях (световом и звуковом), но при одном и том же безусловном (пищевом) показывают, что условные положительные и отрицательные рефлексы со зрительного анализатора вырабатываются значительно быстрее, чем со слухового. Это, по-видимому, можно объяснить специфической приспособляемостью голубей, использующих зрительную ориентацию в окружающей среде. В отличие от кур, у которых благодаря более ранней доместикации зрительный анализатор утратил свое прежнее значение, у голубей он более развит. Это согласуется с общепринятым положением [1, 4, 5] о том, что сравнительно-физиологическая эффективность действия различных раздражителей на разные виды животных определяется экологически обусловленным избирательным развитием именно тех форм анализа, которые связаны с особенностями их образа жизни.

Наши исследования показали также, что в условиях хронического затемнения условнорефлекторная деятельность домашних голубей резко тормозится, при этом со слухового анализатора, как и следовало ожидать, в большей мере, чем со зрительного, что является следствием ослабления регулирующего влияния высших отделов центральной нерв-

ной системы на условнорефлекторную деятельность домашних голубей в условиях хронического затемнения. В пользу такой интерпретации данных свидетельствуют также результаты исследований других авторов [9, 10, 13].

Институт физиологии им. Л. А. Орбели АН АрмССР

Поступило 1.VIII 1979 г.

ԴՆՏԱՆԻ ԱՂԱՎՆԵՐԵՐԻ ՊԱՅՄԱՆԱԿԱՆ-ԴԵՖԼԵԿՏԱՐ ԳՈՐԾՈՒՆԵՈՒԹՅԱՆ
ՌԻՍԵՐԲՄԵՐՈՒՄԵՐ ԼՈՍՈԱՅԻՆ ՏԱՐԲԵՐ ԷՔՍՊՈԶԻՑԻՍՆԵՐԻ
ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ

Ձ. Կ. ԽԱՉԱՏՐՅԱՆ, Ա. Վ. ԱՐՇԱԿՅԱՆ

Հոդվածում ասացուցվում է, որ բնտանի աղավնիների մոտ, եթե պայմանական ռեֆլեկտոր զործունեությունը լուսային օրվա բնական տեղումբյան պայմաններում դրսևում է բարձր մակարդակի վրա, ապա խրոնիկ մթնեցման լուսային պայմաններում այն խստորեն խանդարվում է: Դա աղելի նկատելի կերպով է հայտ է գալիս տեսողական վերլուծիչի կողմից, քան լսողական, որը հավանական է, բացահայտվում է աղավնիներին հատուկ տեսողական կողմնորոշման հարմարվածությամբ՝ շրջապատող միջավայրում: Հետևաբար, բնտանի աղավնիների մոտ տեսողական վերլուծիչն աղելի զարգացած է, քան լսողականը:

STUDY OF CONDITIONED REFLEX ACTIVITY OF DOMESTIC
PIGEONS UNDER VARIOUS LIGHT EXPOSITIONS

J. K. KHACHATRIAN, A. V. ARSHAKIAN

The results of study of high nervous activity peculiarities of domestic pigeons are brought. It has been shown that in pigeons conditional, positive and inhibitory reflexes are worked out from visual analyzers quicker than from auditory.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бару А. В. Тр. Ин-та физиологии им. И. П. Павлова, 11, 449—453, 1953.
2. Баяндуров Б. И. Условные рефлексы у птиц. Томск, 1937.
3. Веделев Ф. П. Вопросы сравнительной физиологии и патологии высшей нервной деятельности. 144—151, М., 1955.
4. Карапетян С. К. VIII Всесоюзн. съезд физиол. биохим. и фармакологов. Тез. докл., 76, Киев, 1955.
5. Карапетян С. К., Аршакян А. В. Сб. докл. X Всесоюзного съезда физиологов. 1, 367, Ереван, 1964.
6. Карапетян С. К. XXIII совещ. по пробл. ВНД. Тез. докл., 11, 131, Горький, 1972.
7. Коган А. Б. Физиол. журн. СССР, 50, 8, 934—940, 1964.
8. Ларин Е. Ф. Тр. Томск. мед. ин-та, 10, 103—107, 1938.
9. Лобашев М. Е., Савватеев В. Б. Физиология суточного ритма животных. 3—233, М.—Л., 1959.
10. Милоян В. А. Мат-лы III республ. научн. конф. мол. научн. работн. Армении, посвящ. 100-летию со дня рождения В. И. Ленина. 195—196, Ереван, 1970.
11. Пономаренко В. В. ДАН СССР, 118, 3, 614—618, 1958.

12. Пономаренко В. В. Всесоюзн. совещ. по физиологии и биохимии с/х животных, 41—46, М.—Л., 1959.
13. Рожанский Н. А. Очерки по физиологии нервной системы. М., 1957.
14. Фанарджян В. В. Сб. Вопросы сравнительной физиологии и патологии высш. нервн. деятельности. 215—223, Л., 1955.
15. Фанарджян В. В. Журн. высш. нервн. деятельности, 6, 4, 597—603, 1956.
16. Хорунжева Ю. А. Автореф. канд. дисс., Баку, 1979.
17. Bloygh Donald S. Sciake, 121, 3150, 703—704, 1955.
18. Branch Mare N. J. Exp. Anal. Behav., 20, 3, 417—428, 1973.
19. Skinner Wicolas F. Behav. Res. Meth and Instrum, 5, 6, 467—469, 1973.
20. Schwartz Barry. J. Exp. Anal. Behav., 20, 1, 17—20, 1973.

КАЛЬЦИЙ-АДЕНОЗИНТРИФОСФАТНЫЙ МЕТОД
И ИЗУЧЕНИЕ МИКРОЦИРКУЛЯТОРНОГО РУСЛА
ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ЧЕЛОВЕКА

А. Г. КАЗАРЯН, А. М. ЧИЛИНГАРЯН

Впервые изучалась возможность применения кальций-аденозинтрифосфатного метода А. М. Чилингаряна при исследовании микроциркуляторного русла щитовидной железы человека. Весьма избирательно и четко выявляя сосудисто-капиллярную сеть, этот метод одновременно позволяет дифференциально исследовать артериальное и венозное русло. Делается заключение о перспективности указанного метода при решении различных задач, связанных с изучением микроциркуляторного русла щитовидной железы человека.

Ключевые слова: щитовидная железа, микроциркуляторное русло.

Особенностям строения кровеносного микроциркуляторного русла щитовидной железы эмбрионов человека, а также различных возрастных групп посвящено значительное количество исследований [1, 2]. Однако нельзя не отметить, что все они проведены с помощью инъекционных методов, которые, обеспечивая получение ценных сведений об анатомическом строении сосудистого русла, далеко не адекватны при изучении экспериментального и патологического материала. В связи с этим важное значение приобретают безыглекционные методы, выявляющие сосудистое русло независимо от наполнения контрастной массой, за счет окраски структурных элементов сосудистой стенки. Такой безыглекционный метод был разработан лишь недавно Чилингаряном [4], который позволил выявить интраорганное микроциркуляторное русло в большинстве органов и тканей кошек. Однако окраска сосудов и капилляров в определенной мере связана с видовыми органами, физико-химическими особенностями стенок сосудов и капилляров. Следовательно, необходимо дальнейшее более детальное исследование для выявления возможности применения указанного метода при изучении органного микроциркуляторного русла у других видов животных и у человека. В настоящем сообщении была выбрана щитовидная железа человека, которая безыглекционным путем исследовалась впервые.

Материал и методика В качестве объекта исследования служила щитовидная железа без эндокринных нарушений и патологий людей 40—50-летнего возраста (9 случаев), взятая через 24 ч после смерти. Материал фиксировали в 5%-ном поле формалина при 4° (3—8 дней), затем готовили замороженные срезы толщиной 60, 90, 120,

150 мкм, которые помещали в физиологический раствор и обрабатывали по кальций-АТФ-ому методу Чиллингяна. Для обеспечения более селективного выявления нами в определенной степени модифицировался состав инкубационной смеси, сроки инкубации, а также другие этапы обработки срезов. По окончании срезы обычным путем заключались в глицерин-желатину.

Результаты и обсуждение. Мы считаем, что нет особой необходимости останавливаться на морфологии сосудистого русла щитовидной железы, так как вопрос этот в достаточной степени освещен. Здесь приводятся данные, характеризующие возможности использования указанного метода при выявлении различных элементов микроциркуляторного русла.

При просмотре полученных препаратов нетрудно заметить высокую избирательность полученной морфологической картины. Фактически, кроме сосудов, другие морфологические и клеточные структуры не окрашиваются. Сосуды и капилляры выявляются за счет гомогенной окраски или мелкозернистого черного осадка, оседающего на их эндотелии. На стенках капилляров, а также в венозных сосудах часто обнаруживаются шарообразные или многоугольные образования с довольно густым зернистым осадком, окаймляющим их, которые, по всей вероятности, являются границами эндотелиальных клеток, в перикарионах которых осадок не образуется. Кроме этих структур, на артериальных сосудах довольно четко окрашиваются и элементы гладкомышечных клеток, расположенных поперек оси сосуда. Эти элементы часто прослеживаются и на прекапиллярных артериолах. Окраска гладкомышечных клеток является чрезвычайно важным показателем, так как благодаря этому создаются критерии для дифференцировки артериальных сосудов от венозных. Особенно избирательно артериальные сосуды выявляются в ранние сроки инкубации, когда другие сосуды окрашены еще очень слабо. При длительных сроках инкубации, необходимых для образования осадка и на других сосудах, окраска артерий становится более диффузной, однако и в этом случае они легко отличаются от других сосудов интенсивностью окраски. Поскольку на срезах окрашиваются все сосуды независимо от калибра, то на толстых срезах выявляется сосудисто-капиллярная сеть железы. Если на срезах оставались участки капсулы железы, то и здесь выявлялось сосудистое русло, имеющее в отличие от железы другую архитектуру сосудов. Нетрудно проследить, как от капсулы более крупные сосудистые стволы проникают в паренхиму железы, превращаясь в междольковые и междольковые сосуды (рис. 1), от которых отходят более мелкие ветви, в конечном итоге образующие вокруг фолликул перифолликулярную капиллярную сеть, имеющую разное строение в разных фолликулах. Иногда, особенно вокруг крупных фолликул, капилляры имеют извилистый ход. Общее строение перифолликулярной сети показано на рис. 2, 3. На рис. 3 в центре также видна посткапиллярная венула, собирающая кровь от отдельных капилляров перифолликулярной капиллярной сети.

На отдельных срезах, в основном по краям, встречаются участки, где сосудистое русло имеет другое строение. Удалось установить, что эти участки соответствуют паренхиме парашитовидной железы,



Рис. 1. Щитовидная железа 30-летней женщины. Показан крупный сосуд, превращающийся затем в междолевой сосуд. Кальций-АТФ-ный метод. Об. 1×ок. 6 (микрофото).

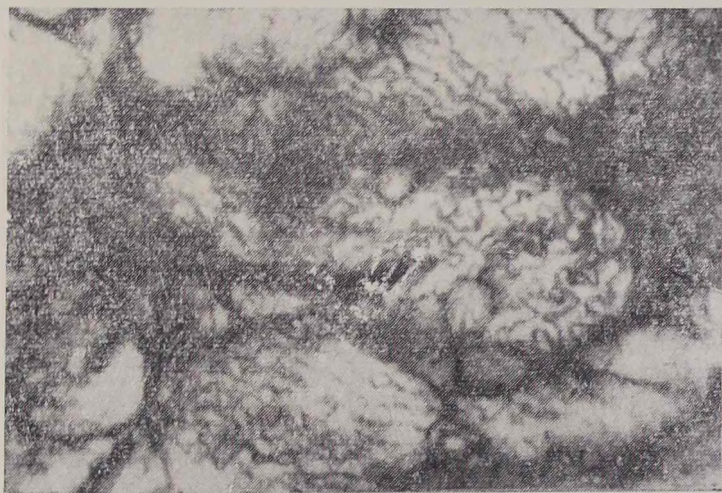


Рис. 2. Щитовидная железа 40-летней женщины. Капиллярная сеть на некоторых фолликулах, виден известный ход капилляров. Кальций-АТФ-ный метод. Об. 8×ок. 6 (микрофото).

где, по визуальным наблюдениям, сосудистая сеть более плотная, чем в щитовидной железе.

В связи с вышесказанным нельзя не остановиться на некоторых вопросах, на наш взгляд, имеющих существенное значение при

изучении микроциркуляторного русла щитовидной железы, тем более, что в литературе они не получили достаточного освещения.

Общеизвестно, что щитовидная железа является одним из наиболее богато васкуляризованных органов. Кроме того, она обладает уникальным строением кровеносного русла, резко отличающимся от строения его в других органах. Если капиллярное русло вокруг фол-

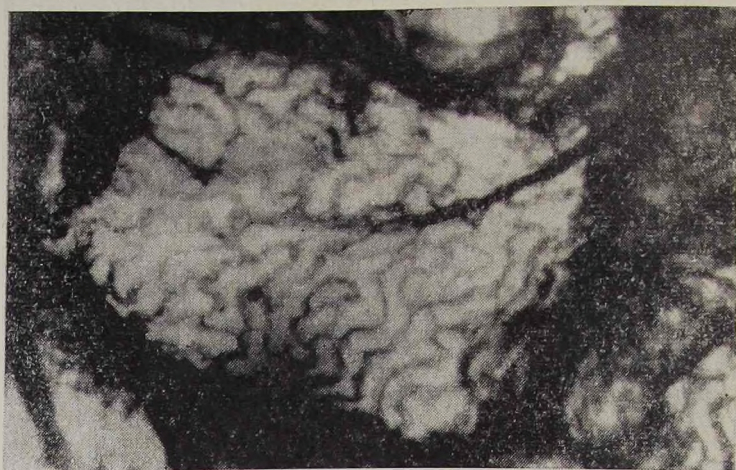


Рис. 3. Щитовидная железа 40-летней женщины. Капиллярная сеть на фолликуле с извитым ходом капилляров; в центре посткапиллярная вена. Об. 20Хок. 6 (микрофото).

ликул отождествить с сетью, натянутой на шар, то понятно, что при исследовании такого образования потребуется специальный подход. Если сосудистое русло, и особенно капиллярное, исследуется на срезах толщиной 40—60 мкм, то капилляры вокруг фолликул попадают в незначительном количестве, сеть выявляется крайне редко, не говоря уже о том, что связь между пре- и посткапиллярными сосудами практически не устанавливается. По-видимому, этим обстоятельством и обусловлен тот факт, что до настоящего времени отсутствуют точные количественные данные о длине и плотности перифолликулярных капилляров. На толстых срезах, 150 мкм и более, хотя сосудисто-капиллярная сеть окрашивается, однако вследствие наложения окрашенных сетей друг на друга исследование отдельных сосудов резко затрудняется, а часто вовсе невозможно. Это касается не только метода А. М. Чилингаряна, но и любого другого, с помощью которого равномерно окрашиваются все звенья микроциркуляторного русла. Поэтому мы остановили свой выбор на срезах толщиной 90—100 мкм. Правда, морфологическая картина в этом случае далеко не полная, однако фолликулярную капиллярную сеть можно видеть на большинстве фолликул, а иногда, как показано на рис. 3, и пре- и посткапиллярные сосуды.

Хотя подробное морфометрическое исследование сосудов щитовидной железы различных калибров не входило в нашу задачу, нам казалось интересным хотя бы на примере капилляров попытаться установить их диаметр, если выявление сосудистого русла, как это требует метод А. М. Чилингаряна, проводится на срезах, полученных из фиксированного материала. Постановка такого вопроса вполне закономерна, поскольку, как было показано недавно на брыжесчных сосудах [3], различные обработки по-разному меняют диаметр сосудов. Инъекция, как правило, сопровождается значительным расширением артериол и венул, в то время как на срезах после импрегнации наблюдается противоположный эффект. Данные о диаметре капилляров щитовидной железы в витальном состоянии полностью отсутствуют и имеющиеся сведения касаются только капилляров, которые измерялись после инъекции в сосудистое русло [1]. По этим данным, диаметр капилляров у взрослых людей составляет 6,9, а у пожилых — 6 мкм. Нами с помощью окуляромикрометра существующим способом измерялся диаметр капилляров у людей средних лет. Исходя из литературных данных, следовало ожидать, что он должен быть значительно меньше, чем при использовании инъекционного метода. Между тем, капилляры большинства фолликул имели диаметр больше чем 7 мкм, а во многих фолликулах он достигал 10—11 мкм. Интересным является то обстоятельство, что если диаметр одного капилляра составляет 9 или 10 мкм, то другие капилляры тоже имеют сходный диаметр. Хотя наши данные являются сугубо предварительными, тем не менее позволяют прийти к заключению, на наш взгляд, имеющему существенное значение при морфологическом исследовании сосудистого русла щитовидной железы. Нам кажется, что при морфометрическом исследовании выведение средней арифметической величины вряд ли оправдано, поскольку в этом случае совершенно теряется информация о функциональном состоянии капиллярного русла, так как если в одном случае часть капилляров сужена, а в другом расширена, то в конечном итоге получаются средние величины. Поэтому более целесообразно морфометрическое исследование проводить для капиллярной сети каждого конкретного фолликула, а затем сопоставлять средние величины. Дальнейшие, более детальные исследования, по всей вероятности, покажут перспективность и информативность подобного подхода.

Полученные в настоящем сообщении данные позволяют утверждать, что кальций-АТФ-ый метод А. М. Чилингаряна в целом обеспечивает безинъекционное выявление сосудистого русла щитовидной железы человека. Можно утверждать, что в морфологическом отношении результаты в значительной степени эквивалентны данным, полученным с помощью традиционных инъекционных методов исследования. Основанный на ином принципе, указанный метод позволяет ставить иные задачи, решение которых затруднено с помощью существующих классических методов исследования.

Институт физиологии им. Л. А. Орбели АН АрмССР,

Ереванский медицинский институт

Поступило 2.X 1979 г.

183

**ՄԱՐԴՈՒ ՎԱՀԱՆԱԳԵՂՁԻ ՄԻԿՐՈՑԻՐԿՈՒԼՅԱՏՈՐ ՄԻՍՏԵՄԻ
ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ ԿԱԼՑԻ ԱԴԵՆՈՋԻՆՏՐԻՖՈՍՖԱՏԱՅԻՆ
ՄԵԹՈԴՈՎ**

Հ. Գ. ՂԱԶԱՐՅԱՆ, Հ. Մ. ՉԻԼԻՆԳԱՐՅԱՆ

*Մարդկանց ֆորմալինով ֆիքսված վահանագեղձից 100—120 մկմ հաս-
տություն կտրվածքի վրա ուսումնասիրվել է միկրոցիրկուլյատոր սիստեմը՝
Հ. Մ. Չիլինգարյանի կալցիում ադենոզինթիթվային մեթոդով:*

*Ստացված տվյալները ցույց են տալիս, որ օգտագործված մեթոդը անո-
թամազանոթային ցանցի ընտրողական և ցայտուն հայտնաբերման հետ
միաժամանակ թույլ է տալիս կատարելու զարկերակային և երակային ցո-
ղունների տարբերիչ ուսումնասիրություն:*

*Կուտակված փաստերի հիման վրա կարելի է եզրակացնել, որ կալցիում
ադենոզինթիթվային մեթոդը կարող է օգտակար լինել վահանագեղձի միկրո-
ցիրկուլյատոր սիստեմի հետ կապված դանազան հարցերի պարզաբանման
համար:*

CALCIUM ADENOSINETRIPHOSPHATE METHOD AND STUDY OF HUMAN THYROID GLAND MICROCIRCULATORY CHANNEL

A. G. KAZARIAN, A. M. CHILINGARIAN

The possibility of use of adenosinetriphosphate method at investi-
gation of gland microcirculatory channel has been studied. Data obtained
have shown that the method allows to obtain a morphological picture
identical with the picture obtained by injection method.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. *Кашия И. И.* Интраорганные кровеносные сосуды щитовидной железы. Тбилиси, 1975.
2. *Соколова Е. А.* Вопросы функциональной микроангиологии и микроциркуляции. 64, М., 1972.
3. *Термен Н. В.* Вопросы морфологии микроциркуляторного русла. 90, Киев, 1974.
4. *Чилингарян А. М.* Журнал экпер. и клинич. медицины, 17, 5, 1977.

ВНУТРИГИПОТАЛАМИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ НОРАДРЕНАЛИНА
НА ТЕМПЕРАТУРУ «ЯДРА» И «ОБОЛОЧКИ» ОРГАНИЗМА

Р. А. АРУТЮНЯН

Показано, что в гипоталамусе существует температурный градиент в рострально-каудальном направлении и температурная асимметрия. Гипертермический эффект центрального действия норадреналина более выражен в заднем гипоталамусе, чем в переднем.

Ключевые слова: гипоталамус, температура, ядро, оболочка, норадреналин.

Изучение температурных изменений жизненно важных органов «ядра» и «оболочки» организма под влиянием различных биологически активных веществ, в том числе катехоламинов, представляет научно-теоретический интерес. Имеющиеся литературные данные показывают, что теплогенный эффект катехоламинов зависит от дозы и способов их введения в организм, температуры внешней среды, вида и массы животных и т. д.

Установлено [6], что при подкожном введении норадреналина у животных (собака, кошка, мышь) температура тела и обмен веществ повышаются до 20%; введение малых доз приводит к повышению температуры тела животных, а больших доз — к снижению [7]. Показано также [10], что стимулирующее теплогенное действие проявляется только у адаптированных к холоду животных. В опытах [14] норадреналин выявил калоригенный эффект только у мелких птиц (воробьи), тогда как интравенозное введение его курам подобного действия не оказывало.

Существуют данные [17], согласно которым в условиях низкой температуры среды ($-1,0^{\circ}$) введение норадреналина в боковые желудочки мозга крыс вызывает снижение температуры тела, а при высоких температурах среды интравентрикулярное введение его не влияет на процессы термогенеза. Интравентрикулярное введение норадреналина в дозе 100 мкг вызывало повышение температуры тела у кроликов [5].

Систематические и целенаправленные исследования температурных реакций при интравентрикулярной и внутригипоталамической инъекциях норадреналина, ацетилхолина и серотонина проведены рядом исследователей [13—16], по данным которых у кроликов, овец, коз и быков температурный эффект внутрицентрального введения этих аминов носит противоположный характер: норадреналин повышает температуру те-

ла, серотонин снижает, а эффект ацетилхолина зависит от температуры среды и может быть двояким.

Приведенные данные показывают, что в гипоталамусе существует сложная гетерохимическая (адренергическая, серотонинергическая, холинергическая и т. д.) структура, участвующая в центральной регуляции температурного гомеостаза. Однако вопрос о том, в какой части гипоталамуса, в каком количестве эти структуры представлены и с какой функциональной активностью они участвуют в медиаторной регуляции температурного гомеостаза, остается мало изученным. В настоящей работе приводятся результаты изучения изменения центральной и периферической температуры тела под воздействием норадреналина, введенного в различные области гипоталамуса.

Материал и методика. Методом многочасовой высокочувствительной термометрии у ненаркотизированного кролика определялось внутригипоталамическое влияние норадреналина на одновременное изменение температуры «ядра» организма в области медиальных преоптических ядер (МПО) переднего левого и правого, медиально-миллярных ядер (ММ) заднего левого и правого гипоталамуса, шейных мышц, ректальной, а также температуры «оболочки» организма в области ушных раковин. Кроме того, определялось изменение частоты дыхания, потребление кислорода, теплопродукция и индекс циркуляции кровотока (тепла) в организме.

Для определения температуры «ядра» предварительно, за 6—7 дней до опытов, под нембуталовым наркозом «рабочие» спай медно-константановых термопар хронически вживлялись в передний левый и правый гипоталамус кролика по координатам $A_3L_{1,5}H_{14,0}$ и в задний левый и правый гипоталамус—по координатам $R_3L_{1,0}H_{17,0}$ [18]. Для введения норадреналина вставлялись также две канюли из инъекционной иглы: одна—в задний правый, вторая—в передний левый гипоталамус по указанным координатам. Концы от гипоталамических термопар и канюли помещались в специальную коробочку, зафиксированную на черепе протокрилом. Для регистрации мышечной температуры термопара с помощью инъекционной иглы перед каждым опытом вводилась в мышцы шеи на глубину 2—2,5 см; температура прямой кишки регистрировалась на глубине 6—7 см. «Рабочие» спай термопар, измеряющие температуру «оболочки», прикреплялись к животному перед опытом с помощью лигатурного пластыря и коллодия. «Свободные» спай всех термопар помещались в ультратермостат типа У-10 и У-15, где сохранялась эталонная температура. Теплопродукция определялась по формуле $Q = C \cdot M (T_2 - T_1)$, потребление кислорода (QO_2) измерялось в респираторной камере, а индекс циркуляции крови (тепла)—по формуле, предложенной [2, 8].

$\frac{T_c - T_a}{T_c - T_k}$. Каждый опыт проводился в два этапа. На первом этапе в течение 20—30 мин проводилось контрольное термограммирование избранных нами точек организма, после чего в передний или задний гипоталамус вводился 0,2%-ный раствор норадреналина гидротартрата в средней дозе 65,03 мкг/кг (52,64—77,42 мкг/кг) в объеме 0,12 мл. Затем начинался второй этап опыта: в течение 1,5 ч продолжалась регистрация изменений температуры «ядра» и «оболочки» организма под воздействием норадреналина. Все опыты проводились в термокамере в пределах термонеutralной зоны (22—24°). Под опытом находилось 5 кроликов со средней массой 2922 г, на которых были проведены 28 экспериментов. Во время опыта они находились в специальном станке, ограничивающем свободу движений животного, но позволяющем сохранять естественную позу.

Результаты и обсуждение. Контрольное исследование. Установлено, что в пределах термонеutralной зоны в гипоталамусе кроликов существует температурный градиент в роstrально-каудальном направлении. Как показывают данные табл. 1, температура медиально-милляр-

лярной области заднего гипоталамуса выше температуры медиально-преоптической области переднего гипоталамуса на $0,16-0,19^{\circ}$.

Таблица 1

Температурная асимметрия гипоталамуса

Передний гипоталамус		Задний гипоталамус	
левое полушарие	правое полушарие	левое полушарие	правое полушарие
$38,66 \pm 0,07$	$38,76 \pm 0,06$	$38,85 \pm 0,04$	$38,92 \pm 0,03$
разница $0,1^{\circ}$		разница $0,07^{\circ}$	
$P < 0,05$		$P < 0,05$	

В норме температурный градиент существует не только в рострально-каудальных частях гипоталамуса, но и в симметричных точках левого и правого полушария. Действительно, температура медиально-преоптической области переднего гипоталамуса левого полушария была ниже температуры симметричной точки правого полушария на $0,1^{\circ}$, что статистически оказалось достоверным ($P < 0,05$). Такая температурная асимметрия наблюдалась и в заднем гипоталамусе. Температура его медиально-мамиллярной части левого полушария была ниже температуры той же части гипоталамуса правого полушария на $0,07^{\circ}$ ($P < 0,05$).

Действие норадреналина, введенного в передний гипоталамус, на температуру «ядра» и «оболочки». Результаты этой серии экспериментов (рис. 1) показывают, что в первые 30 мин после введения норадренали-

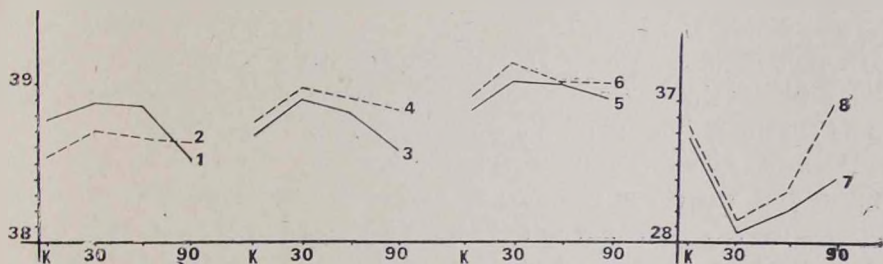


Рис. 1. Изменение температуры «ядра» и «оболочки» организма при введении норадреналина в МПО переднего гипоталамуса. 1. Ректальная температура. 2. Температура шейных мышц. 3. Температура переднего левого гипоталамуса. 4. Температура переднего правого гипоталамуса. 5. Температура заднего левого гипоталамуса. 6. Температура заднего правого гипоталамуса. 7. Температура кожи правого уха. 8. Температура кожи левого уха. По оси абсцисс—контроль и время после введения норадреналина в мин, по оси ординат—температура «ядра» и «оболочки» организма.

на в МПО переднего гипоталамуса температура различных частей «ядра» организма повышается в разной степени. Если ректальная темпера-

тура и температура шейных мышц в это время повышается всего на $0,1-0,18^{\circ}$, то температура заднего гипоталамуса—на $0,18-0,21^{\circ}$ ($P < 0,01$), а температура переднего—на $0,23-0,25^{\circ}$ (табл. 2). В дальнейшем температура «ядра» организма постепенно снижается и через 1,5 ч почти достигает исходного фона.

Прирост температуры гипоталамуса через 30 мин

	Норадреналин в МПО гипоталамуса					
	температура переднего левого гипоталамуса	температура переднего правого гипоталамуса	температура заднего левого гипоталамуса	температура заднего правого гипоталамуса	ректальная температура	температура шейных мышц
Прирост температуры	0,25	0,23	0,18	0,21	0,1	0,18
Достоверность разницы „Р“	0,05	0,001	0,01	0,01	0,5	0,2
Теплопродукция, кал/мин	19,40		15,36			

Данные табл. 2 одновременно показывают, что введение норадреналина в МПО переднего гипоталамуса повышает температуру этой части гипоталамуса в среднем на $0,05^{\circ}$ больше, чем в заднем, а теплопродукция увеличивается со скоростью 19,40 кал/мин, или на 4 кал/мин больше, чем в заднем гипоталамусе. Что касается потребления кислорода, то до введения норадреналина оно составляло 4,82 мл/кг/м, а через 30 мин после введения—4,71 мл/кг/м. Частота дыхания в первом случае равнялась 67, а во втором—75. Из данных рис. 1 видно, что внутригипоталамическое введение норадреналина временно снижает температуру «оболочки» организма на $6-7^{\circ}$ ($P < 0,001$), через 30—60 мин она постепенно восстанавливается. Индекс циркуляции крови по сосудам «оболочки» снижается более пяти раз.

Из изложенного выше возникает вопрос, является ли изменение температуры «ядра» и «оболочки» организма действительно эффектом фармакологического влияния норадреналина или оно обусловлено влиянием объема вводимого препарата, согласно Фельдбергу [9]. Для ответа на этот вопрос были проведены дополнительные эксперименты с введением в гипоталамус вместо норадреналина физиологического раствора в объеме 0,12 мл. Результаты этих опытов показали, что введение физиологического раствора как в передний, так и в задний гипоталамус заметных изменений в температуре «ядра» организма не вызывает.

Действие норадреналина, введенного в задний гипоталамус, на температуру «ядра» и «оболочки» организма. Эксперименты этой серии показали, что при введении норадреналина в медиально-мамиллярную область заднего гипоталамуса температура в ней повышается в среднем

на $0,15^{\circ}$ больше, чем в переднем гипоталамусе, что статистически достоверно ($P < 0,001$, табл. 2). Температура заднего гипоталамуса через 30 мин после введения норадреналина повышалась на $0,29^{\circ}$, а температура переднего гипоталамуса повышалась в среднем на $0,14^{\circ}$. Что касается ректальной температуры и температуры шейных мышц, то раз-

Таблица 2

после введения норадреналина в гипоталамус

Норадреналин в ММ гипоталамуса					
температура переднего левого гипоталамуса	температура переднего правого гипоталамуса	температура заднего левого гипоталамуса	температура заднего правого гипоталамуса	ректальная температура	температура шейных мышц
0,12	0,17	0,29	0,29	0,04	0,04
0,2	0,1	0,001	0,001	0,5	0,5
11,32		23,44			

ница составляла всего $0,04—0,06^{\circ}$. В дальнейшем температура «ядра» организма постепенно снижается и через 1,5 ч после введения норадреналина достигает исходного уровня.

Данные табл. 2 показывают, что введение норадреналина в задний гипоталамус повышает теплопродукцию со скоростью 23,44 ккал/мин, или в два раза больше, чем в переднем. Потребление кислорода в контроле составляло 4,82, а через 30 мин после введения норадреналина в задний гипоталамус—5,42 мл/кг/мин. Частота дыхания составляла соответственно—67 и 58.

Введение норадреналина в задний гипоталамус приводит к временному снижению температуры кожи уха на 7° ($P < 0,001$), через 30 мин она восстанавливается и через 1,5 ч достигает исходного уровня (рис. 2). Индекс циркуляции крови снижается от 3,30 до 0,67.

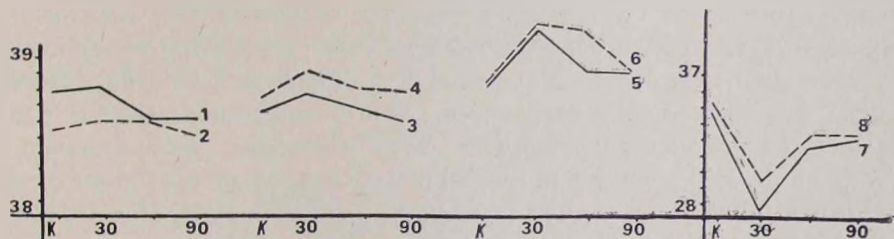


Рис. 2. Изменение температуры «ядра» и «оболочки» организма при введении норадреналина в ММ заднего гипоталамуса. Остальные обозначения те же, что и на рис. 1.

Результаты исследований позволяют заключить, что в пределах термонейтральной зоны температура медiallyно-мамиллярной области зад-

него гипоталамуса кролика значительно выше, чем в медиально-преоптической области переднего гипоталамуса, а температура переднего и заднего гипоталамуса правого полушария выше таковой аналогичных областей гипоталамуса левого полушария. Иначе в гипоталамусе существует не только температурный градиент в роstralно-каудальном направлении, но и температурная асимметрия.

Относительно образования температуры в мозгу и других органах или тканях организма существуют две точки зрения—метаболическая (функциональная) и гемодинамическая (физическая). Согласно первой, изменение температуры в тканях связано с изменением обменных процессов. По второй оно рассматривается как следствие изменения кровотока. Согласно этим представлениям, высокая температура заднего гипоталамуса обоих полушарий, а также переднего и заднего гипоталамуса правого полушария, вероятно, связана с высоким уровнем функциональной активности нервных клеток и большим распадом макроэргов, а также с увеличением теплопродукции в этих частях гипоталамуса. С другой стороны, она связана с большой васкуляризацией и усилением кровообращения.

Наше первое предположение согласуется с данными Баклаваджяна и сотр. [1], которые выявили значительно большую реактивность нейронов заднего гипоталамуса по сравнению с нейронами переднего гипоталамуса. Второе предположение согласуется с мнением Иванова [4], который считает, что температура любого органа есть результат трех перемен: температуры артериальной крови, согревающей или охлаждающей данный орган; местного кровотока, т. е. скорости притока крови, поддерживающего температурный градиент, и теплопродукции как результата метаболических процессов данных органов.

Результаты опытов одновременно показывают, что внутригипоталамическое введение норадреналина приводит к временной гипертермии «ядра» организма, которая обратима и в течение 1,5 ч восстанавливается. Такое заключение согласуется с данными [11 и др.], показывающими, что в гипоталамусе существуют норадренергические структуры, которые, возбуждая, усиливают обменные процессы и теплопродукцию как в мозге, так и в других отделах «ядра». Кроме того, из наших данных следует, что норадренергические структуры в различных областях гипоталамуса представлены не в одинаковой степени и имеют разную функциональную активность. Они больше представлены и более активны в заднем гипоталамусе, чем в переднем. Действительно, у одного и того же кролика при введении одной и той же дозы норадреналина в передний гипоталамус температура мозга повышается на $0,24^{\circ}$, а при введении в задний гипоталамус—на $0,29^{\circ}$. Теплопродукция в гипоталамусе в первом случае повышается со скоростью 19,40, а во втором—23,44 жкал/мин. В отношении представительства адренореактивных структур в мозге в литературе существуют противоречивые данные. Ильющенок и соавт. [3] считают, что адренореактивные и серотонинреактивные системы в роstralных отделах ретикулярной формации моз-

га представлены меньше, чем М-Н-холинореактивные структуры. Согласно Карлсону [12], в заднем гипоталамусе и перивентрикулярной зоне имеются нервные клетки, со слабой специфической катехоламиновой (но не 5-НТ) флуоресценцией.

Механизмы центрального калоригенного действия норадреналина сложны и недостаточно ясны. Мы предполагаем, что при внутригипоталамическом введении норадреналина усиливаются не только метаболические процессы, а именно гликолиз и распад макроэргов, но усиливается и гемодинамика мозга. Последнее наше заключение подтверждается данными о снижении индекса циркуляции крови по сосудам ушных раковин и перераспределении ее в направлении «ядра» организма.

Институт физиологии им. Л. А. Орбели АН АрмССР

Поступило 8.X 1979 г.

ՆՈՐԱԴՐԵՆԱԼԻՆԻ ՆԵՐԵՆԹԱԹՄՐԱՅԻՆ ԱԶԿԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ
ՕՐԴԱՆԵԶՄԻ «ԿՈՐԻՉԻ» ԵՎ «ԹԱՂԱՆԹԻ» ԶԵՐՄՈՒԹՅՈՒՆ ՎՐԱ

Բ. Ա. ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ

Ապացուցված է, որ գոյություն ունի ջերմաստիճանային տարբերություն ինչպես հետա-առաջնային ուղղությամբ, այնպես էլ՝ ջերմաստիճանային ոչ-ուղղաշափություն:

Նորադրենալինի կենտրոնական ազդեցության ժամանակ նկատվող հիպերթերմիկ արդյունքն ափսիս լավ է արտահայտված հետին ենթախմբում, քան առաջնայինում:

INTRAHYPOTHALAMIC EFFECT OF NORADRENALIN
ON "CORE" AND "SHELL" TEMPERATURE

R. A. HARUTUNIAN

It has been shown that in hypothalamus there is a temperature gradient in rostral-caudal direction. It has been established that the hypertermic effect of noradrenalin in rabbits is more pronounced in posterior hypothalamus.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Биславаджян О. Г., Адамян Ф. А. Физиол. журн. СССР, 63, 1, 37—47, 1977.
2. Бартон А., Эдхолм О. Человек в условиях холода. 333, М., 1957.
3. Ильюченко Р. Ю., Пастухов Ю. Ф. Сб. Адреналин и норадреналин, М., 1964.
4. Иванов К. П. Биоэнергетика и температурный гомеостаз. Л., 1972.
5. Калинина Н. А., Репин И. С. Физиол. журн. СССР, 54, 11, 1370—1376, 1968.
6. Немилов А. В. Эндокринология. М.—Л., 1938.
7. Ольянская Р. П. Кора головного мозга и обмен веществ. М.—Л., 1950.
8. Рубин В. Ф. Физические механизмы адаптации крупного рогатого скота к термическому фактору. 55, Краснодар, 1971.

9. Фельдберг В. Фармакологический подход к изучению мозга с его внутренней и внешней поверхности. М.—Л., 1971.
10. Якименко М. А. Канд. дисс., Новосибирск, 1971.
11. Bligh W. et al. J. Physiol., 212, 2, 377—392, 1971.
12. Carlson A. et al. Acta physiol. Scand. Suppl., 56, 196, 1962.
13. Chaffe R. R. Can. J. Biochem. Physiology, 41, 2215, 1963.
14. Feldberg W., Myers R. D. Nature, 20, 4913, 1325, 1963.
15. Feldberg W., Myers R. D. J. Physiol., 173, 226, 1964.
16. Feldberg W., Myers R. D. J. Physiol., 177, 239, 1965.
17. Findlay J. D., Thompson G. E. J. Physiol., 194, 3, 809, 1968.
18. Sawyer C. H. et al. J. Comp. Neurol., 101, 3, 801, 1951.

ЭФФЕРЕНТНЫЕ СВЯЗИ ПОЛЯ 5 ТЕМЕННОЙ КОРЫ КОШКИ СО СТЕЛОМ МОЗГА И СПИННЫМ МОЗГОМ

Н. М. ИШЕКЧЯՆ

Изучены эфферентные связи поля 5 теменной коры кошки со стволем мозга и спинным мозгом. Показано, что поле 5 проецируется в средний мозг и ростральную часть Варолиева моста и не проецируется в каудальную часть Варолиева моста, в продолговатый и спинной мозг. В среднем мозге эфференты его оканчиваются в основном в верхних буграх четверохолмия, в латеральной части ретикулярной формации и в красном ядре—ростральной и средней трети, а в Варолиевом мосту—в собственных ядрах моста и в небольшом числе—в гигантоклеточном и каудальном ретикулярном ядрах моста.

Ключевые слова: теменная кора, средний мозг, эфференты, красное ядро, Варолиев мост, собственные ядра моста.

В настоящей работе изучены эфферентные связи поля 5 теменной коры кошки со стволем мозга и спинным мозгом. Подобное исследование представлялось целесообразным, поскольку литературные данные о путях, идущих из поля 5 в ствол мозга и спинной мозг, немногочисленны [2—7]. Кроме того, подавляющим большинством авторов проводилось направленное изучение эфферентных связей поля 5 с каким-либо одним образованием ствола мозга: с красным ядром [4, 6], верхними буграми четверохолмия [7], с ядрами моста [5]. И, наконец, изучался весь ход следования эфферентов поля 5 в ствол мозга и спинной мозг при повреждении его с вовлечением не только подкоркового белого вещества, но и соседних извилин мозга [2, 3].

Нами было предпринято изолированное разрушение поля 5 теменной коры кошки и прослежен весь ход следования эфферентов, идущих от разрушенной коры во все образования ствола мозга и спинной мозг.

Настоящая работа является продолжением предыдущей [1], в которой прослежены эфференты поля 5 теменной коры, идущие в подкорковые ядра и промежуточный мозг, поэтому материал и методика здесь не приводятся. В данной работе ядра ствола мозга обозначались по стереотаксическому атласу мозга кошки Снайдер, Нимера [8].

Результаты и обсуждение. Поскольку ход и окончание дегенерировавшихся волокон, идущих от очага разрушения, расположенного в передних частях средней супрасильвисвой и латеральной извилин, в ствол

мозга и спинной мозг во всех случаях одинаков. в настоящем сообщении приводится проекция срезов мозга с разрушением передних частей средней супрасильвиевой и латеральной извилины кошки 9 (рис. 1) и передней части средней супрасильвиевой извилины кошки 4 (рис. 2).

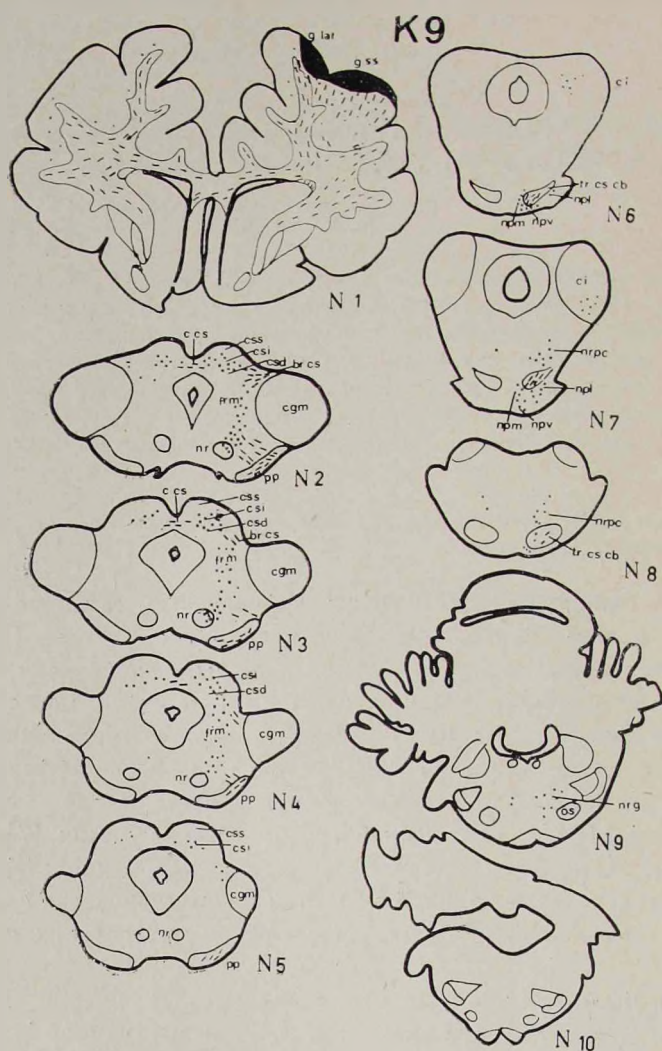


Рис. 1. Фронтальная серия срезов мозга кошки № 9. Черной тушью сплошь закрашен очаг разрушения, черточками обозначены дегенерированные волокна, точками—дегенерированные претерминали. Обозначения br cs—ручка верхнего двухолмия; c cs—комиссура верхних бугров четверохолмия; cgm—медиальное коленчатое тело; ci—нижние бугры четверохолмия; csd—глубокий слой верхних бугров; csi—промежуточный слой верхних бугров; css—поверхностный слой верхних бугров; frm—ретикулярная формация среднего мозга; g lat—латеральная извилина; g ss—супрасильвиева извилина; prm—медиальное ядро моста; npl—латеральное ядро моста; prv—вентральное ядро моста; pr—красное ядро; prg—гиганто-клеточное ядро моста; nrm—каудальное ретикулярное ядро моста; os—верхняя олива, pp—ножка мозга; tr cs cb—кортикоспинальный и кортикобульбарный тракты.

Проекция передних частей средней супрасильвиевой и латеральной извилины. Как видно на проекциях срезов мозга кошки 9 (рис. 1), дегенерированные волокна от очага разрушения направляются в средний мозг через ножку мозга и ручку верхнего двухолмия ипсилатеральной стороны разрушения (рис. 1, 2, 3, 4). В ножке мозга эти во-

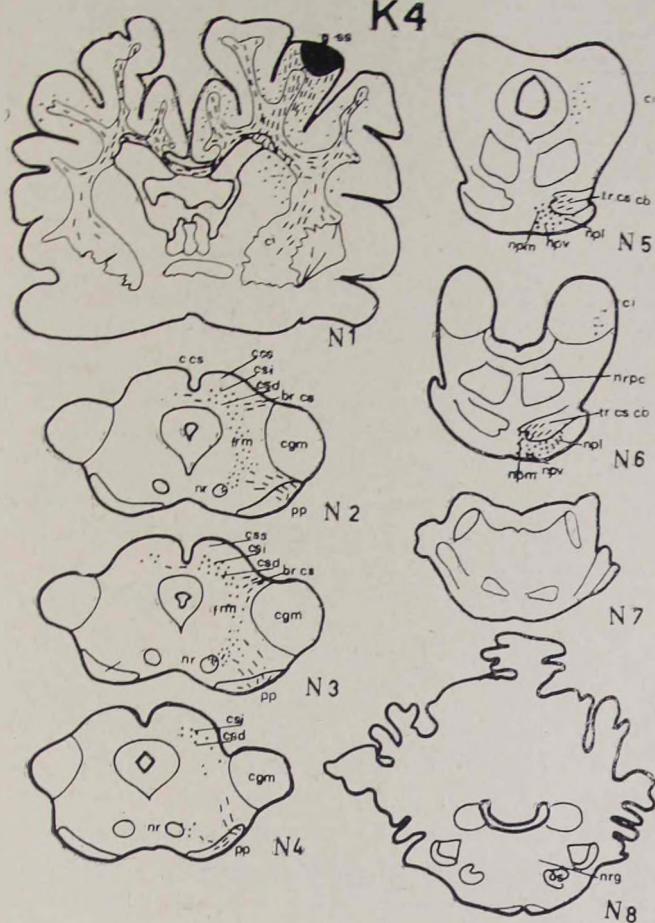


Рис. 2. Фронтальная серия срезов мозга кошки № 4. Обозначения те же, что и на рис. 1.

них бугров четверохолмия. Здесь эти волокна оканчиваются в промежуточном и глубоком слоях верхних бугров ипсилатеральной стороны разрушения и единичные—контралатеральной (рис. 1, 2, 3, 4, 5). В противоположный верхний бугор дегенерированные волокна переходят через комиссуру верхних бугров четверохолмия (рис. 1, 2, 3, 4). В каудальной части верхнего двухолмия количество дегенерированных волокон значительно уменьшается (рис. 1, 5).

Небольшое число дегенерированных волокон имеется также в нижних буграх (рис. 1, 6, 7). Здесь они оканчиваются в центральном ядре, при этом дегенерированные претерминали вначале располагаются в медиальной части центрального ядра (рис. 1, 6), а более каудально количество их уменьшается, и они занимают нижнюю часть этого ядра (рис. 1, 7).

В основании среднего мозга на уровне нижних бугров четверохолмия имеется значительное число дегенерированных волокон в кортикоспинальном и кортикобульбарном трактах. Эти волокна оканчиваются в собственных ядрах моста—медиальном, вентральном и латеральном ипсилатеральной стороны разрушения (рис. 1, 6, 7). Имеется небольшое число дегенерированных претерминалей также в гигантоклеточном и каудальном ретикулярном ядрах моста ипсилатеральной стороны разрушения и единичные—контралатеральной (рис. 1, 7, 8). В каудальной части Варолиева моста, продолговатом и спинном мозге дегенерированных волокон нет.

Проекция передней части средней супрасильвиевой извилины. Как видно на проекции срезов мозга кошки 4 (рис. 2), ход и окончание дегенерированных волокон, идущих от очага разрушения в средний мозг (рис. 2, 2, 3, 4, 5, 6) и в Варолиев мост (рис. 1, 7, 8), такие же, как и у кошки 9 (рис. 1). Однако у кошки 4 нет дегенерированных волокон в гигантоклеточном и каудальном ретикулярном ядрах моста (рис. 2, 5, 6, 7, 8).

Итак, эфференты передних частей средней супрасильвиевой и латеральной извилины, соответствующие полю 5 теменной коры кошки, направляются через ножку мозга и ручку верхнего двухолмия в средний мозг ипсилатеральной стороны разрушения. Здесь большая часть их оканчивается в латеральной части ретикулярной формации и в промежуточном и глубоком слоях верхних бугров. Часть волокон, идущих в составе ножки мозга, направляется через черное вещество в красное ядро. Эти волокна оканчиваются в дорсолатеральном углу ростральной и средней трети красного ядра. В каудальную треть красного ядра поле 5 не проецируется. Поле 5 дает начало также небольшому числу волокон, идущих в нижние бугры четверохолмия. В ростральном конце нижних бугров эти волокна оканчиваются в медиальной части центрального ядра, а в каудальном—в нижней части.

Эфференты поля 5 из ножки мозга спускаются в составе кортикобульбарного и кортикоспинального трактов в собственные ядра моста—медиальное, вентральное и латеральное, где и оканчиваются.

Небольшая часть этих волокон оканчивается в гигантоклеточном и каудальном ретикулярном ядрах моста ипсилатеральной стороны разрушения и единичные—контралатеральной. В каудальную часть Варолиева моста, а также в продолговатый и спинной мозг поле 5 не проецируется.

Передняя часть средней супрасильвиевой извилины, в отличие от передней части латеральной извилины, не проецируется в гигантоклеточное и каудальное ретикулярное ядра моста. Данные настоящего исследования об окончании эфферентов поля 5 в верхних буграх четверохолмия и ретикулярной формации среднего мозга совпадают с результатами исследований Спрага [7]. С литературными совпадают также полученные нами данные об окончании эфферентов поля 5 в красном ядре [4] и ядрах моста [5]. Однако о наличии эфферентной связи поля 5 с нижними буграми четверохолмия сведений в литературе не обнаружено. Это объясняется, вероятно, тем, что в большинстве работ проводилось направленное изучение связей теменной коры с одним каким-либо образованием ствола мозга—с красным ядром [4, 6], верхними буграми четверохолмия [7], с собственными ядрами моста [5]. Связи теменной коры с нижними буграми четверохолмия не изучались вообще. И, наконец, нами показано, что поле 5 не проецируется в продолговатый и спинной мозг. Эфферентная проекция поля 5 в пирамиды продолговатого мозга и шейный отдел спинного мозга кошки показана Лисицей [2], Гобелем и Лильсом [3]. Однако в указанных работах повреждение теменной коры сопровождалось вовлечением в очаг разрушения сенсомоторной коры, которая, как известно, дает начало кортикоспинальному тракту, направляющемуся через пирамиды продолговатого мозга в спинной мозг. Поэтому, возможно, волокна в продолговатом и спинном мозге, обнаруженные этими авторами [2, 3], исходили из разрушенной сенсомоторной коры.

Институт физиологии им. Л. А. Орбели АН АрмССР

Поступило 11.VI 1979 г.

5-րԷ ԴԱՇՏԻ ԷՖԵՐԵՆՏ ԿԱՊԵՐԸ ՈՒՂԵՂԱԲՆԻ ԵՎ ՈՂՆՈՂԵՂԻ ՀԵՏ

Ն. Մ. ԻՓԵՔՉՅԱՆ

Նառում—Գիգակս մեթոդի միջոցով ուսումնասիրվել են 5-րդ դաշտի էֆերենտ կապերը ուղեղաբնի և ողնուղեղի հետ:

Պարզվել է, որ այդ դաշտից սկսվող էֆերենտները վերջանում են քառաբլուրների վերին և ստորին թմբիկներում, ցանցային գոյակցությունում և կարմիր կորիզում (վերին և միջին 2/3 մասում):

Վարոլյան կամրջում այդ էֆերենտները վերջանում են սեփական կորիզներում, զիգանտաբջջային և ցանցային պոչային կարիզներում:

5-րդ դաշտից սկսվող էֆերենտները չեն շարունակվում դեպի Վարոլյան կամրջի պոչային մասը, երկարավուն ուղեղը և ողնուղեղը:

PROJECTIONS OF THE AREA 5 OF CAT PARIETAL CORTEX TO THE BRAIN STEM AND THE SPINAL CORD

N. M. IPECCHIAN

The projection of the area 5 of cat parietal cortex to the brain stem and spinal cord has been investigated using Nauta—Gigax technique. It has been shown that area 5 sends fibers to the mesencephelon (colliculus superior end inferior, n. ruber) and rostral part of Varoli pons (nuclei pontis.).

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Ипекчян Н. М., Оганесян А. О. Биолог. ж. Армении, 32, 2, 1979.
2. Лисица Ф. М. Советская психоневрология, 2, 77—86, 1936.
3. Gobbel W. G., Liles G. W. J. of Neurophysiology, 4, 257—266, 1945.
4. Mabuchi M., Kusama T. Brain Research, 2, 254—273, 1966.
5. Mizuno M., Mochizuki K., Akimoto Ch., Matsushima R., Sasaki K. J. Comparative Neurology, 4, 511—522, 1973.
6. Rinvic E. Exp. Neurology, 3, 278—291, 1965.
7. Sprague J. M. Anat. Record, 2, 288, 1963.
8. Snider R. S., Niemer W. T. A. Stereotaxic Atlas of the Cat Brain, Chicago, 1961.

ВЛИЯНИЕ ГЕТЕРОЗИСА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И УСЛОВНОРЕФЛЕКТОРНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПТИЦ

З. А. ГАБРИЕЛЯН

Гетерозис хозяйственно-полезных признаков у гибридных кур наблюдается с момента оплодотворения и в дальнейшем влияет на выводимость и жизнеспособность птицы, в конечном итоге приводя к повышению продуктивности. Существует взаимосвязь между основными показателями условнорефлекторной деятельности и продуктивными качествами гибридных птиц.

Ключевые слова: гетерозис, продуктивность, скрещивание, условные рефлексы.

В связи с развитием интенсивного птицеводства на промышленной основе в настоящее время решающее значение приобретает создание высокопродуктивных гибридов и использование при этом эффекта гетерозиса, что позволит значительно повысить уровень яичной продуктивности.

До последнего времени в СССР для промышленного скрещивания использовались главным образом мясо-яичные или яичные породы в основном иностранного происхождения. Но, как показал опыт, завозная линейная и гибридная птица очень требовательна к условиям кормления и содержания. Поэтому большое значение приобретает создание промышленных гибридов путем скрещивания завозных линий с жизнестойкими отечественными породами и линиями, отличающимися рядом ценных хозяйственно-полезных признаков [7, 8, 10, 11].

В Армении, где резко континентальный климат, оказывающий отрицательное влияние на рост и развитие молодняка и яйценоскость кур, проводится целенаправленная селекционно-племенная работа по скрещиванию отечественных мясо-яичных пород и породных групп.

Начиная с 1957 года на экспериментальной базе Института животноводства МСХ АрмССР и Института физиологии АН АрмССР [4—6, 9], а также на ряде птицефабрик республики проводятся работы по межпородному скрещиванию и созданию промышленных гибридов с использованием отселекционированных линейных кур ереванской породы и ряда линий породы леггорн (линии Мз японского происхождения, линий 63, 18 из фирмы Катман).

В настоящей работе исследовалась степень проявления гетерозиса хозяйственно-полезных признаков гибридных птиц, полученных при межлинейном скрещивании линий С кросса 288 канадского проис-

хождения (отцовская форма) с линией 1381 ереванской породы мясояичного направления (материнская форма). Одновременно изучалась условнорефлекторная деятельность как гибридных, так и исходных линий.

Известно, что деятельность высших отделов головного мозга и его способность к замыкательной функции находятся в тесной зависимости от безусловных рефлексов.

Материал и методика. Опыты проводились на экспериментальной базе АрмНИИЖив и в Институте физиологии им. акад. Л. А. Орбели.

Учитывались инкубационные качества чистопородных и гибридных яиц, живая масса птицы различных возрастов, сохранность молодняка до 150-дневного возраста, половая скороспелость, яйценоскость за год и масса яйца. Условия кормления и содержания для всех групп были аналогичными.

Исследование высшей нервной деятельности опытных кур проводилось по методу Бару [1]. Показателем условных рефлексов являлись скорость выработки положительных и отрицательных условных рефлексов и их величина. Условными раздражителями служили звуковые сигналы: метроном—120 и 60. Всего за опыт подавалось 4 положительных и 4 отрицательных раздражителя. После выработки и укрепления условного рефлекса проводилась двусторонняя переделка условных раздражителей.

О характере нервных процессов судили по величине условного рефлекса, скорости образования, упрочения и переделок сигнальных значений условных раздражителей.

Результаты и обсуждение. Результаты исследований показывают, что у гибридных кур гетерозис проявился уже в эмбриональном периоде развития (табл. 1).

Таблица 1

Инкубационные показатели гибридных и исходных линий

Показатели \ Группы	Линия С	Линия 1381 ереванской породы	Гибрид линии С ереванской породы
Оплодотворяемость, %	96,0	96,1	96,2
Выводимость яиц, %	83,9	75,6	86,5
Вывод молодняка от заложенных яиц, %	80,6	72,6	83,2
Отход инкубации, %:			
кровяное кольцо	5,7	5,0	3,9
замершие	5,1	10,1	4,3
задохлики	4,5	8,4	4,8

Выводимость яиц, полученных от гибридных кур, была на 11% выше, чем у кур ереванской породы, и на 2,3% выше, чем у породы леггорн канадского происхождения.

Примерно такая же разница выявилась в показателях вывода молодняка от заложенных яиц. Эмбрионы кур линий С кросса 288 и гибридных (линия С×ереванская) характеризовались более высокой жизнеспособностью.

В постэмбриональный период прирост живой массы цыплят различных групп протекал неодинаково. Как видно из табл. 2, во все пе-

риоды роста и развития с увеличением возраста разница в живой массе достоверно увеличивается в пользу исходной материнской линии, т. е. кур ереванской породы. Гибридные молодки и взрослые куры по живой массе занимают промежуточное положение, превосходя яичные породы и уступая мясо-яичным.

Установлена статистически достоверная разница и в весовых показателях курочек и петушков.

Таблица 2

Динамика живой массы молодняка

Группы		В о з р а с т, д н и							
		30		60		90		150	
		$\bar{X} \pm m$	Cv	$\bar{X} \pm m$	Cv	$\bar{X} \pm m$	Cv	$\bar{X} \pm m$	Cv
Линия С	♀	163,5±1,3	9,9	292,6±3,4	9,4	782,2±8,8	11,6	1339,5±11,6	7,1
	♂	215,9±2,1	9,4	471,8±7,71	5,9	936,9±7,1	7,9	—	—
1381	♀	217,6±2,2	13,4	532,0±6,31	3,5	1024,5±12,3	10,7	1632,2±15,2	9,4
Ереванская порода	♀	284,9±3,4	11,1	690,3±8,71	2,9	1164,4±14,5	11,1	—	—
	♂	205,6±1,6	10,6	518,8±5,51	2,6	956,1±8,5	9,8	1522,9±13,0	8,6
Линия С	♀	205,6±1,6	10,6	518,8±5,51	2,6	956,1±8,5	9,8	1522,9±13,0	8,6
Ереванская порода	♀	205,6±1,6	10,6	518,8±5,51	2,6	956,1±8,5	9,8	1522,9±13,0	8,6
	♂	269,2±2,5	8,8	571,0±7,01	3,2	1104,5±12,3	11,4	—	—

Проявление гетерозиса особенно наглядно выявляется в показателях физиологической скороспелости и яйценоскости. Половая зрелость гибридных несушек и несушек линии С наступала на 15 дней раньше, чем у кур ереванской породы.

Яйценоскость у линии С составила 200, у линии 1381 ереванской породы—180, а у гибридных—224 яйца, т. е. гибриды превосходили по годовой яйценоскости линию С на 12, а ереванскую—на 24%. Средняя масса яйца в годовалом возрасте у линии С составила 58, у ереванских 57,7, а у гибридных—59,2 г.

В табл. 3 приведены некоторые показатели условнорефлекторной деятельности у птиц опытных групп.

Таблица 3

Показатели ВНД у гибридных и исходных линий

Группы	Положительный условный рефлекс		Дифференциация		Переделка			
	появление	упрочение	появление	упрочение	— в +		+ в —	
					появление	упрочение	появление	упрочение
Линия С	15	47	11	23	7	13	13	22
Ереванская порода	20	81	9	29	4	10	6	12
С×ереванская	9	40	4	15	3	6	4	6

Как видно из таблицы, у гибридных кур положительная реакция появилась в среднем после девяти и закрепились после сорока сочетаний условного и безусловного раздражителей. Для кур ереванской породы потребовалось 20—81 сочетание, линии С—15—47.

О состоянии тормозного процесса судили по скорости выработки дифференцировки, которая у гибридных птиц протекала значительно быстрее, чем у исходных форм. После 4-х применений неподкрепляемого раздражителя у них наступало постепенное стидифференцирование, которое полностью стабилизировалось к 15-му приложению. Для ереванских кур потребовалось 9—29 неподкреплений, для линии С—11—23.

Следовательно, для выработки положительных и тормозных условных рефлексов для гибридных птиц потребовалось значительно меньше сочетаний, чем для родительских форм.

Примерно такая же разница наблюдалась в показателях подвижности нервных процессов. На новый положительный сигнал у них реакция появилась и закрепились в первый же день опыта, т. е. почти в 2 раза быстрее, чем у исходных форм.

Необходимо отметить также, что во всех группах переделка бывшего отрицательного раздражителя в положительный протекала значительно быстрее, чем положительного в отрицательный.

Из приведенных данных видно, что в свойствах высшей нервной деятельности исследованных птиц имеются определенные различия: наилучшие показатели по силе нервных процессов подвижности и уравновешенности были у гибридных птиц.

Таким образом, гетерозис у гибридной птицы наблюдается с момента оплодотворения, что в свою очередь влияет на выводимость яиц. Наблюдается тенденция к быстрому росту живой массы. Гибридизация в интенсивном птицеводстве дает возможность получать жизнеспособную птицу в сочетании с высокой продуктивностью.

Одновременно выявлена взаимосвязь между основными показателями условнорефлекторной деятельности и репродуктивной функцией домашней птицы, что согласуется с имеющимися в литературе данными [2, 3] о связи между типологическими особенностями высшей нервной деятельности и хозяйственно-полезными признаками сельскохозяйственных животных и птиц.

Результаты наших исследований по созданию высокопродуктивных и жизнеспособных промышленных гибридов с использованием новой отечественной породы (ереванская) открывают перспективы для широкого внедрения гибридной птицы в производство.

Армянский институт животноводства и ветеринарии

МСХ АрмССР

Поступило 18.X 1979 г.

ՀԵՏԵՐՈԶԻՍԷ ԱԶԴԵՅՈՒԹՅՈՒՆԸ ԸՆՏԱՆԻ ԹՈՉՈՒՆՆԵՐԻ
ՄԹԵՐԱՏՎՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ՊԱՅՄԱՆԱԿԱՆ ՌԵՖԼԵՔՍՆԵՐԻ
ԳՈՐԾՈՒՆԵՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ

2. Ա. ԴԱՐՐԻԵԼՅԱՆ

Հետադոտություններից պարզվել է, որ հիբրիդի թռչունների տնտեսական օգտակար հատկանիշներն ի հայտ են գալիս ձվի բեղմնավորվելուց անմիջապես հետո: Դրանք հետագայում բարերար ազդեցություն են թողնում ինչպես հտաճանության, այնպես էլ թռչունի կենսունակության վրա, որը վերջնականապես հանգում է նրանց մթերատվության բարձրացման:

Հոգվածում բերվում են նաև հիբրիդների և ծնողական ձևերի թռչունների բարձրագույն նյարդային գործունեության ուսումնասիրության արդյունքների և նրանց մթերատվության միջև եղած կապը բնութագրող տվյալներ:

Հիբրիդներն աչքի են ընկնում պայմանական ռեֆլեկտոր գործունեության համասարակչողությամբ, նրանց մոտ ռեֆլեքսների մշակումը, ամրապնդումն ու ազդարարային նշանակության փոփոխումը կատարվում է համեմատաբար արագ, քան երակատային զծերի մոտ:

EFFECT OF HETEROSIS ON PRODUCTIVE QUALITIES
AND CONDITIONED REFLEX ACTIVITY OF POULTRIES

Z. A. GABRIELIAN

It has been shown that the degree of heterosis of economically-useful signs of hybrid poultries appears with their fertilization, later it influences on the hatchability and viability of poultries and leads to the raise of productivity.

The interrelation between the basic indicators of conditioned reflex activity and quality of hybrid poultries productivity has been established.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бару А. В. Тр. Ин-та физиологии им. Павлова, 11, 449—453, 1953.
2. Барышников И. А. Тез. и реф. докл. 20-го совещания по проблемам ВВД, 21—22, Л., 1963.
3. Карапетян С. К., Аршақян А. В., Хачатрян Д. К. Биолог. ж. Армении, 27, 7, 1974.
4. Карапетян С. К., Гукасян М. Н., Аракелян С. А., Петросян А. А. Мат-лы науч. конф. по генетике и селекции с/х животных 25—26 ноября, 30—32, 1968.
5. Карапетян С. К., Гукасян М. Н. Ереванская порода кур. 95, М., 1976.
6. Карапетян С. К., Гукасян М. Н., Петросян А. А. Биолог. ж. Армении, 30, 2, 1977.
7. Петерсон М. Птицеводство, 2, 16—17, 1967.
8. Потехин Ф., Надыришина Р., Долин В., Баринов П. Птицеводство, 11, 18—19, 1966.
9. Саакян С. Г., Карапетян С. К. Сб. работ мол. уч., вып. 5, 68—70, 1962.
10. Сметнев С. И., Викентьев Ю. М., Иоциус Г. П., Штеле А. Л. Птицеводство, 11, 15—18, 1965.
11. Сметнев С. И., Раецкий А. В. Отечественные гибридные куры. 112, М., 1971.

ДИНАМИКА СТРЕССОРНОЙ ЛИНЬКИ У КУР В НОРМЕ И ПРИ ДЕЙСТВИИ КОФЕИН-БЕНЗОАТА НАТРИЯ И НИТРОЗЕПАМА

А. В. ВОСҚАՅՅԱՆ

Переярные куры в возрасте 24 месяцев были подвергнуты принудительной линьке с внесением перорально кофеин-бензоат натрия нитрозепама.

Установлено ускоряющее действие психостимулятора кофеина и угнетающее действие транквилизатора нитрозепама на ход линьки. Изыскание дешевых кормовых добавок, содержащих психостимулирующие вещества, вероятно, даст возможность сократить сроки искусственной линьки.

Ключевые слова: линька, стресс, нейротропные вещества.

На сегодняшний день как практическое значение, так и теоретический интерес к стрессорной линьке неоспоримы. Защитно-приспособительное значение линьки настолько важно, что ею занимаются практики-птицеводы, гистологи, эндокринологи и нейрофизиологи. Искусственная линька кур возникает в организме под действием стрессоров и характеризуется обратимыми морфологическими и функциональными изменениями органов и систем, сменой перьевого покрова, снижением живой массы, временным угнетением репродуктивной функции [1—3, 5, 6, 9, 10].

Самой непосредственной оценкой хода линьки и естественной, и искусственной служит учет количества сменных маховых перьев 1-го порядка за определенный промежуток времени, как это принято в птицеводстве [4]. Но надо отметить, что процесс смены оперения не является внезапным и одномоментным, а проявляется постепенно в виде ослабления связи пера с фолликулом, в котором оно сидит, и лишь непосредственно к моменту линьки эта сила резко уменьшается практически до нуля.

Применение принудительной линьки начали широко практиковать в последние годы, и основное внимание при ее проведении обращалось на экономическую сторону вопроса [13, 15]. Некоторые исследования проводились исходя из коммерческой потребности ослабления оперения для быстрой обработки туш птицы [14, 16—18].

Напп и Ньюелл [13] приводят описание аппарата, называемого смещающим переносчиком (displacement transducer), для измерения силы сцепления пера (ССП) птицы. Изучалось различие ССП у раз-

личных пород и полов при голодовке от 6-ти до 72-х ч. усталости, действия транквилизаторов и т. п.

Клоуз, Меччи и Пул [14, 15] дают описание приспособления с максимальным ползунок и счетной шкалой, которое используется для оценки действия кипяченой воды на изменение ССП.

Исследования Остманна, Рингера и Тетлафа [17] показали действие различных нейроимитетиков, анестетиков и транквилизаторов на сброс пера. Нейроимитетики не изменяли ССП, а анестетики и блокаторы уменьшали ее.

Изменение силы сцепления пера можно получить не только действием некоторых физических факторов и фармакологических агентов, но и повреждением некоторых областей центральной нервной системы.

Книг еще в 1921 г. [16] доложил о некоторых повреждениях продолговатого мозга и вентрального мозжечка, приводящих к изменению сброса пера у молодых кур. Клоуз с сотр. в 1962 г. получил 58%-ое уменьшение ССП при первых 15—30 сек после точечного повреждения некоторых отделов мозга птицы. Смит и Хелбакка [18] проверили данные Книга, применяя радиочастотные повреждения, и получили по стереотаксическим координатам в точках P-2, V-7 от нулевой точки, а также P-5, V-7 и P-5, V-5 уменьшение, а в P-2, 5, V-5 и P-5, V-3—увеличение ССП.

Исходя из того факта, что принудительная линька является продуктом воздействия стресс-факторов на организм птицы, мы решили исследовать влияние психостимулятора кофеина и транквилизатора нитрозепама, агентов, имеющих центральное действие, и, несомненно, определяющих реакцию организма при стрессовых ситуациях. Одновременно представляло интерес исследование изменения ССП в течение длительного времени, по ходу развития линьки.

Поиски оптимальных режимов и программ для проведения искусственной линьки на курах мясо-яичного направления определили правомерность применения долгосрочной программы с алиментарной и водной депривацией до 6—10 суток и сокращением светового дня до 8 ч в сутки.

Материал и методика. Исследования проводились на перепарах кур ереванской породы в возрасте 24-х месяцев с применением одного из классических программ проведения искусственной линьки [11, 12].

В течение 10-ти дней птицу держивали без корма, с 11-го дня по 30-й скормливали ячмень, начиная с 10-ти граммов на голову, и постепенно доводили до основного рациона. На 31-й день птицу переводили на нормальный режим кормления и содержания. Поение птицы не ограничивалось. Световой день в течение этого месяца сокращали до 8 ч в сутки.

Под опытом было 1200 голов кур, которые были разделены на четыре неравные подгруппы: 1176 голов проходили программу линьки в производственных целях с учетом яйценоскости и служили субконтролем по отношению ко второй и третьей группам; 12 голов в тех же условиях получали перорально кофеин-бензоат натрия дозой 0,05 г/кг; 12 голов—нитрозепам (радедорм) дозой 0,0025 г/кг (медикация обоих препаратов проводилась во время полного голодания). В контрольной группе было 120 голов кур.

Ход линьки определялся измерением ССП посредством граммадинамометра с максимальным ползунок, модифицированным нами (рис. 1). С каждой птицы за одну

измерение снималось пять показаний. Параллельно этот параметр контролировался общепринятым методом оценки хода линьки по количеству смененных маховых перьев 1-го порядка. Были построены кривые изменения ССП по ходу принудительной линьки. Они представлены на рис. 2.

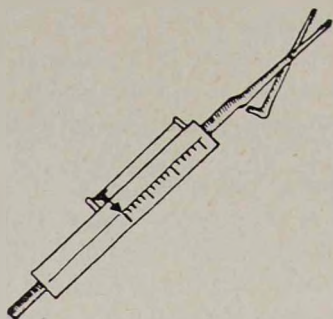


Рис. 1.

Рис. 1. Граммдинамометр с максимальным ползунком.

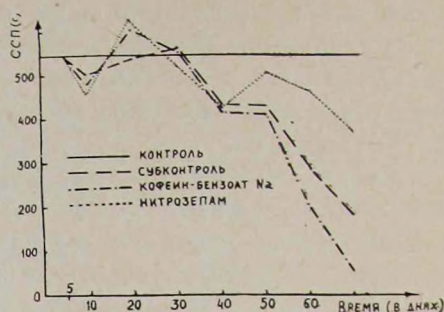


Рис. 2.

Рис. 2. Кривые, характеризующие динамику линьки.

Результаты и обсуждение. Кривые, характеризующие ход принудительной линьки, четко выявляют все изменения, происходящие с ССП как у птиц в норме, так и при медикации препаратами. Характер кривой определяет выраженную неравномерность процесса и свидетельствует о сложных перестройках в организме в основном нейро-эндокринного характера. Кажется неожиданным и одновременно правомерным удивительное сходство полученных кривых с «кривой стресса» по Селье, что, по всей вероятности, еще раз свидетельствует о том, что в основе механизма искусственной линьки, и в частности смены пера, также лежит защитно-приспособительный характер процесса.

Медикация опытных кур пероральным введением кофеин-бензоата натрия привела к определенному ускорению хода линьки, что по сути дела подтверждает наше априорное предположение о влиянии психостимуляторов на ход линьки посредством воздействия на ЦНС птицы путем усиления действия стрессорных факторов.

Как мы и предполагали, обратное действие оказал транквилизатор нитрозепа́м, что обусловлено его седативным действием на организм.

Так как в существующей литературе нет единого мнения относительно максимальной эффективности применения той или иной программы классического метода [3, 7, 8], кривые зависимости ССП—времени, характеризующие динамику линьки, могут быть предложены как одна из оценок действенности применяемого метода. Вероятно также, что изыскание дешевых кормовых добавок с содержанием психостимулирующих веществ даст возможность проводить желаемые изменения в организме птицы в еще более короткие сроки.

**ՀԱՎԵՐԻ ԻՏՐԵՍՈՐԱՅԻՆ ՓԵՏՐԱԳՈՒՆՈՒԹՅԱՆ ԸՆԹԱՑՔԸ
ՆՈՐՄԱԼ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ ԵՎ ՆԱՏՐԻՈՒՄԻ ԿՈՑԵԻՆ-ԲԵՆԶՈԱՏԻ
ԵՎ ՆԵՏՐՈՉԵՊԱՄԻ ԱԶԻԵՑՈՒԹՅԱՆ ԴԵՊԵՌԻՄ**

Ա. Վ. ՈՍԿԱՆՅԱՆ

24-ամսական հավերը ենթարկվել են արհեստական փետրափոխման. փորձնական թռչունների մեկ խումբը ստացել է պերորալ նատրիումի կոֆեին-բենզոատ, իսկ մյուսը՝ նիտրոզեպամ:

Փետրի կցման ուժի հաշվարկների հիման վրա կառուցված կորերը ցույց են տալիս կոֆեինի խթանող և նիտրոզեպամի դանդաղեցնող ազդեցությունը փետրափոխման ընթացքի վրա: Փսիխոստիմուլյատոր պարունակող կերակրալին միջոցները, ըստ երևույթին, թույլ կտան կրճատելու արհեստական փետրափոխության ընթացքը:

SODIUM CAFFEINE-BENZOAT AND NITROZEPAM INFLUENCE ON HEN ARTIFICIAL MOULTING

A. V. VOSKANYAN

24 month old adult hens underwent artificial moulting. One of the experimental group was perorally medicated by sodium caffeine-benzoat, another- by nitrozepam.

Curves built on the basis of data obtained at measuring feather removal force show the accelerating action of caffeine and inhibitory action of nitrozepam on moulting processes.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бессарабов Б., Штем А., Коновалова С. Птицеводство, 8, 15, 1976.
2. Карапетян С., Воскнян А. Мат.-лы III Закавказской конф. по птицеводству. Ереван, 1976.
3. Киселев Л., Клиценко И. Птицеводство, 3, 22, 1975.
4. Киселев Л., Клиценко И. Птицеводство, 5, 20, 1978.
5. Лукьянов В., Байдевлатов А., Цинзовый В., Ольховик Л., Кузнецов М. Птицеводство, 8, 17, 1976.
6. Скуя М. Птицеводство, 4, 19, 1975.
7. Старчиков Н., Гужва В., Дубовцева М. Птицеводство, 9, 24, 1977.
8. Филлоненко В., Столяг Т. Птицеводство, 8, 13, 1976.
9. Фисинин В. Птицеводство, 9, 22, 1977.
10. Шомин А., Гаплаский И. Птицеводство, 5, 25, 1975.
11. Яцкусас К., Жваикас Э. Птицеводство, 2, 16, 1977.
12. Бюллетень технической службы лабораторий Дейва (Poultry international, 2, 1974), Птицеводство, 10, 47, 1974.
13. Knapp B. G. and Newell G. W. Poultry Science, 40, 2, p. 510—517, 1961.
14. Klose A. A., Meecht E. P. and Pool M. F. Poultry Science, 41, 4, p. 1277—1282, 1962.
15. Klose A. A., Meecht E. P. and Pool M. F. Poultry Science, 40, 4, p. 1029—1036 1961.
16. King C. H. J. Amer. Assoc. Instructors and Investigators in Poultry Husbandry, 7:55—56, 65—67, 1921.
17. Ostmann O. W., Ringer R. R. and Tetzlaff M. Poultry Science, 42, 4, p. 969—973, 1963.
18. Smith C. J. and Helbacka N. V. L. Poultry Science, 47, 3, 711—714, 1968.

ИЗМЕНЕНИЕ ФУНКЦИИ АММИАКООБРАЗОВАНИЯ И
ФЕРМЕНТАТИВНОЙ АКТИВНОСТИ В ЩИТОВИДНОЙ
ЖЕЛЕЗЕ КУР В ОНТОГЕНЕЗЕ

С. Ш. МАРТИРОСЯН

Приводятся данные изменений некоторых биохимических процессов, характеризующих уровень метаболизма в щитовидной железе кур в онтогенезе. Выявлены закономерные фазовые сдвиги в ее аммиакообразовательной функции и ферментативной активности.

Ключевые слова: щитовидная железа, свободный аммиак, глутаминида II и аспаргиназа II, онтогенез.

Известно, что щитовидная железа чутко реагирует на самые различные колебания во внешней и внутренней среде организма морфологическими и функциональными изменениями и оказывает определяющее воздействие на уровень метаболических процессов. На ее структуре и функции отражаются возрастные сдвиги в организме, беременность и лактация, половая, суточная и сезонная цикличность, перемена режима дня, питание и т. д.

При рефлексорной регуляции обмена веществ в организме гормон щитовидной железы является важнейшим звеном, через которое осуществляется передача кортикальных воздействий к различным тканям и органам [1]. Исследованиями Ольянской [2] установлено, что влияние нервной системы на обмен веществ осуществляется через гипофиз и щитовидную железу. В щитовидной железе в ранний период зародышевого развития обнаруживаются не только синхронные изменения в дифференцировке, но устанавливаются и физиологические связи [3].

Пути развития современной нейроэндокринологии определяются прежде всего успехами биохимического анализа. Наряду с успехами в изучении физиологии и биохимии эндокринной системы до сих пор отсутствует четкое представление о механизмах реализации функции в различных звеньях НЭС и о характере их взаимной корреляции. Изолированное изучение отдельных звеньев этой системы, как правило, принимается в экспериментах [4].

В ранее опубликованной нами работе была показана корреляция функциональной активности между надпочечниками и генеративными органами в онтогенезе [5].

Ввиду недостаточности исследований относительно содержания свободного аммиака и ферментативной активности в эндокринных железах птиц в онтогенезе, а также учитывая наши прежние исследования в этой

области [6]. мы сочли целесообразным исследовать эти показатели и в щитовидной железе у птиц в разные возрастные периоды.

Материал и методика. В качестве объекта исследования были использованы щитовидные железы кур породы белый леггорн в следующие возрастные периоды: эмбрион 19-дневный, цыплята 1, 10, 20, 30-дневные и 2, 5, 9-месячные. В процессе эксперимента учитывались следующие показатели: содержание свободного аммиака, аммиакообразовательная функция (АОФ) и ферментативная активность щитовидных желез птиц в онтогенезе. Определение этих параметров производили микродиффузионным методом. Аммиак определяли методом Зелингсона в модификации Силаковой [7]. АОФ—по разнице прироста аммиака в пробах инкубированных в термостате в течение 1-го часа и в холодильнике. Об активности глутаминазы II и аспарагиназы II судили по приросту аммиака в пробах с добавленной кетокислотой по сравнению с пробами, в которые она не вносилась. Калориметрирование производили с помощью ФЭК-56 с длиной волны 400 нм. Данные статистически обработаны.

Результаты и обсуждение. Исследования показали, что в последней стадии эмбриогенеза и раннем постнатальном периоде развития наблюдается высокий уровень образования свободного аммиака, а также функции аммиакообразования. Так, содержание свободного аммиака у эмбрионов равно 46,3, а АОФ—52,3 мг%, у суточных цыплят соответственно 66,5 и 17,5 мг%.

Далее наблюдается значительное снижение этих показателей в щитовидной железе птиц. У 10-дневных цыплят уровень содержания свободного аммиака и его образования равны 49 и 5,2 мг%. В последующие возрастные периоды процессы, происходящие в щитовидных железах, имели единую направленность в сторону постепенного увеличения к периоду яйцекладки (15,6 и 22,5 мг%) (рис. 1).

Активность глутаминазы II и аспарагиназы II в исследуемом органе меняется по той же закономерности, что и при определении АОФ. После высокой активности в суточном возрасте глутаминазы II (35,3 мг%) и аспарагиназы II (35,0 мг%) происходит снижение уровня этих показателей у 10-дневных цыплят (3,6 и 10,5 мг%), с последующим увеличением ферментативной активности до периода интенсивной яйцекладки (17,7 и 20,1 мг%), (рис. 2).

Возрастные изменения функции щитовидной железы в постэмбриональный период исследовались у различных животных.

По данным Денисевского, у индейки после вылупления гормональная активность железы значительно повышается в период интенсивного роста, ювениальной линьки и во время яйцекладки. В экспериментах Кикавского было обнаружено, что у кур понижение тиреоидной функции наступает с 3-летнего возраста. Функция железы заметно активизируется в период яйцекладки, беременности и лактации [8].

В исследованиях Новикова [8] было показано, что у пекинских уток усиление функции щитовидной железы отмечается с декабря по февраль и с июня по июль. В это время активируются тиреотрофы аденогипофиза и усиливается выделение нейросекрета супраоптических ядер гипоталамуса. На начальных этапах постнатального онтогенеза у

норок наблюдается выраженная динамика функциональной деятельности щитовидной железы [9].

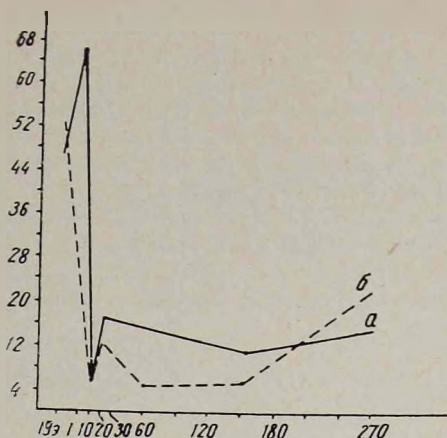


Рис. 1.

Рис. 1. Содержание свободного аммиака и аммиакообразовательная функция в щитовидных железах кур в онтогенезе. По оси абсцисс—возраст в днях, по оси ординат—мг% (в мг азота на 100 г свежей ткани). Эмб.—19-дневные эмбрионы; а—количество NH_3 , б—аммиакообразовательная функция.

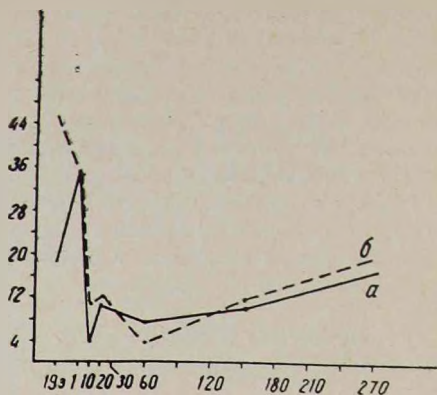


Рис. 2.

Рис. 2. Активность глутаминазы II и аспарагиназы II в щитовидных железах кур в онтогенезе. Обозначения по оси абсцисс и ординат те же, что на рис. 1 а—глутаминаза II, б—аспарагиназа II.

В большинстве случаев активность ферментативных систем, непосредственно или косвенно связанных с азотистым и белковым обменом органа, коррелирует на разных этапах развития с той интенсивностью метаболических процессов, которая свойственна ему на данном этапе дифференцировки и роста ткани.

Таким образом, в нашем эксперименте выявлена коррелятивная связь между биохимическими процессами и функцией щитовидной железы в онтогенезе. Показано статистически достоверное повышение аммиакообразовательной функции и ферментативной активности в щитовидной железе птиц в раннем постэмбриогенезе и в период интенсивной яйцекладки, обусловленные, по-видимому, повышенной функциональной активностью железы в указанные периоды роста и развития организма.

Институт физиологии им. Л. А. Орбели АН АрмССР

Поступило 8.X 1979 г.

ԹԻՉՈՐԻՆՆԵՐԻ ՎԱՀԱՆԱԶԵՎ ԳԵՂԶԻ ԱՄՈՆԻԱԿԱԳՈՅԱՑՄԱՆ
ՖՈՐՄԱՅԻՆՈՒՄԻ ԵՎ ՖԵՐՄԵՆՏԱՏԻՎ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅԱՆ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ
ՈՒՍՈՒՄԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ ՕՆՏՈԳԵՆԵԶՈՒՄ

Ս. Շ. ՄԱՐՏԻՐՈՅԱՆ

Ստացված տվյալները բնութագրում են թռչունների վաճառած գեղձի նյութափոխանակության աստիճանը՝ կապված որոշ կենսաքիմիական պրոցեսների փոփոխությունների հետ:

Ուսումնասիրվող օրգանում հայտնաբերվել են ամոնիակազոյացման ֆունկցիայի և ֆերմենտատիվ ակտիվության որոշակի փուլային տեղաշարժեր: Ակատվել է թռչունների վահանաձև գեղձի ամոնիակազոյացման ֆունկցիայի և ֆերմենտատիվ ակտիվության վիճակագրական կալուն բարձրացում՝ վաղ հետսաղմնային և ինտենսիվ ձվադրման շրջաններում, որը, ըստ երևույթին, պայմանավորված է օրգանիզմի աճման և դարգացման շրջաններում գեղձի բարձր ֆունկցիոնալ ակտիվությամբ:

CHANGE OF AMMONIUM FORMATION FUNCTIONS AND FERMENTATIVE ACTIVITY IN HEN THYROID GLAND UNDER ONTOGENESIS

S. Sh. MARTIROSSIAN

Some data concerning the change of some biochemical processes, characterizing the level of metabolism in thyroid gland of hen under ontogenesis are brought. Regular phase displacement of ammonium formation function and fermentative activity in the investigated organ have been exposed.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Ахундова Н. Г., Колесников Н. Н. XII объедин. науч. конф. Закавказ. пединст. по проблемам физиол., Кутаиси, 62, 1976.
2. Бенилицкий Ю. С., Клочков Д. В. Онтогенез, 10, 4, 410, 1979.
3. Журавлева Т. Б. Функциональная морфология нейроэндокрин. системы. Л., 1976.
4. Мартirosян С. III, Назарян М. Б. III съезд Арм. физиол. общества. 349, 1979.
5. Мицкевич М. С. Железы внутренней секреции в зародышевом развитии птиц и млекопитающих. М., 1957.
6. Назарян М. Б., Мартirosян С. III. XII съезд Всесоюзн. физиол. общества им П. П. Павлова, Тбилиси, 52, 1975.
7. Ольинская Р. А. Возрастная физиология животных, М., 321, 1967.
8. Свечин К. Б. Вopr. физиол. животных, М., 323, 1967.
9. Силикова Н. А. Вopr. мед. химии, 5, 538, 1962.

ДИНАМИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КАРОТИНОИДОВ И ВИТАМИНА А ЭМБРИОНАМИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВИТАМИННОГО И МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ КУР

В. И. АКОПЯН, Э. И. МХЧЯН, Ф. Л. МОЛДАВСКАЯ

Исследовали содержание витамина А и каротиноидов в яйцах кур различного направления продуктивности и их использование развивающимися зародышами на фоне различного витаминного и минерального питания птицы.

Установлено, что при совместном применении в рационах кур минеральных и витаминных комплексов повышается продуктивность кур и выводимость цыплят, улучшаются инкубационные качества яиц и лучше используются эмбрионами в процессе инкубации витамин А и каротиноиды.

Ключевые слова: куриный эмбрион, каротиноиды, витамин А, инкубация, премикс.

Большая роль витамина А и каротиноидов в обменных процессах у животных и птиц доказана отечественными и зарубежными исследованиями [1, 4—6]. Однако исследований, касающихся использования витамина А и каротиноидов эмбрионами в процессе инкубации, сравнительно мало [1—3]. Наша цель состояла в изучении содержания витамина А и каротиноидов в яйцах кур различного направления продуктивности и их использования развивающимися эмбрионами на фоне различного витаминного и минерального питания птицы.

Материал и методика. Исследования проводили на Ереванской экспериментальной базе и в лаборатории птицеводства Арм НИИЖиВ.

Использовались яйца кур ереванской породы и линии леггорн (К-63) в возрасте 240 дней. Куры были разделены на 8 групп по 100 в каждой. В рацион вносились витаминные и минеральные комплексы совместно и раздельно. В качестве основного рациона использовалась кормосмесь, в которой содержалось 16,3% сырого протеина и 280 ккал обменной энергии, что соответствует норме для кур данного возраста.

Комбикорм для кур III и VII опытных групп обогащали премиксом, приготовленным по стандартной рецептуре ПК 1-24.

Группы I и V получали только витаминную часть этого премикса, а II и VI—минеральную. Группы IV и VIII—контрольные и получали только основной рацион без премиксов.

За 5 месяцев опыта учитывали яйценоскость и сохранность кур.

Схема опыта

Порода кур		Кормление
леггорн	ереванская	
г р у п п ы		
I	V	
II	VI	ОР + витамины
III	VII	ОР + микроэлементы
IV	VIII	ОР + витамины + микроэлементы
		ОР (контрольные)

ОР — основной рацион.

Яйца инкубировали в инкубаторе шкафового типа при обычном режиме. Прояв-
кубировано всего 1276 яиц, из них 650—ереванской породы, 620—породы леггорн.

В желтке яиц до и в период инкубации определяли количество каротиноидов и ви-
тамина А по общепринятой методике на 7-, 13-, 16-е сутки инкубации. В суточном воз-
расте у шпильки эти показатели определялись в печени и в желточном мешке.

Результаты и обсуждение. Результаты исследования показали, что
лучшая яйценоскость как у кур яичного, так и мясо-яичного направле-
ний продуктивности достигается при совместном применении в рацио-
не витаминных и минеральных добавок. Наиболее высокой была про-
дуктивность в III и VII группах (интенсивность яйцекладки за опытный
период—70%). Яйценоскость кур в контрольных группах, получавших
только основной рацион без премиксов, была на уровне 32,2 (IV),
42,0% (VIII).

Жизнеспособность кур была довольно высокой и составила: у лег-
горнов 92,9—99,0, у ереванской породы—95,8—98,0%.

Группы с высокой яйценоскостью (совместное применение витамин-
ных и минеральных комплексов) отличались большим выводом цып-
лят—87,0—88,6%.

В яйцах от кур различных групп обнаружены различия в исполь-
зовании каротиноидов и витамина А в процессе инкубации. Лучше ис-
пользуются витамин А и каротиноиды эмбрионами кур, получавшими
витаминные и минеральные добавки совместно.

Результаты анализов приведены в табл. I и 2.

Таблица I
Содержание каротиноидов в желтке яиц в процессе инкубации

Порода, группы	Количество каротиноидов, мкг в 1 г желтка				
	для инкубации яиц				
	свежие	7	13	16	суточные
Леггорн					
I	20,3	17,8	16,0	12,9	7,8
II	14,4	12,3	11,2	9,2	6,2
III	18,2	15,6	11,0	11,4	7,1
IV	15,3	14,5	13,2	12,3	8,8
Ереванская					
I	18,3	15,1	14,4	11,1	6,1
II	11,1	9,9	8,3	7,6	6,3
III	17,0	12,4	10,8	6,2	5,1
IV	15,4	14,2	12,7	10,8	8,9

Уменьшение количества каротиноидов в яйцах (т. е. использование)
уже на 7-е сутки инкубации во всех группах объясняется, видимо, су-
щественным участием их в процессе кроветворения, так как в это время
кровеносная система у зародышей хорошо развита.

Содержание витамина А в желтке яиц в процессе инкубации

Порода, группы	Количество витамина А, мкг в 1 г желтка				
	дни инкубации яиц				
	свежие	7	13	16	суточные
Леггорн					
I	7,8	5,22	5,47	4,72	4,50
II	5,2	4,64	4,92	4,04	4,00
III	8,2	5,42	5,77	4,92	4,70
IV	3,7	3,22	3,45	3,06	3,00
Ереванская					
I	6,9	4,82	5,03	4,36	4,24
II	5,8	4,38	4,28	3,87	3,70
III	7,1	5,24	5,92	4,26	3,80
IV	4,0	3,82	3,88	3,20	3,00

Лучше всех использовались витамин А и каротиноиды в VII группе: на 7-е сутки—27,1, на 16-е—63,6%; в контрольной (VIII группа)—соответственно 7,8, 29,9%.

За 16 суток инкубации у эмбрионов кур породы леггорн использование витамина А составило по группам (%): I—39,5; II—21,6; III—40,0; IV—17,3; каротиноидов—соответственно 36,5; 36,1; 37,4; 19,6.

Такая же закономерность наблюдалась при инкубации яиц кур ереванской породы.

Существенная разница наблюдается в использовании витамина А при внесении в рацион только витаминных добавок (I и V группы). Видимо, в процессе эмбрионального развития для регулярного и бесперебойного снабжения эмбриона витамином А создается система: каротиноиды $\rightleftharpoons$ витамин А.

Так как в этих группах (I и V) куры получали витамин А в достаточном количестве, то можно допустить, что из продуктов окисления и конечного продукта его начнет образовываться каротиноид, что создает равновесие между ними.

Наши данные согласуются с результатами опытов некоторых авторов [5, 6], которые объясняют это тем, что каротиноиды, продукты их окисления и витамин А находятся в состоянии равновесия, определяющегося целым комплексом факторов. Нарушение этого равновесия вызывает сдвиг как в одну, так и в другую сторону.

В желточном мешке и печени суточных цыплят использование каротиноидов и витамина А от первоначального его содержания в желтке свежих яиц составило (%): каротиноидов (III и VII группы)—67,0 и 70,0, в IV группе—18,9; витамина А—соответственно 43,0 и 47,0, в VIII группе—25,0.

Таким образом, совместное применение в рационах кур минеральных и витаминных комплексов положительно влияет на яйценоскость кур, инкубационные качества яиц, выводимость цыплят, лучше используются эмбрионами в процессе инкубации каротиноиды и витамин А. А если учесть возможность образования витамина А из каротина в процессе инкубации, то становится очевидной более высокая потребность развивающегося эмбриона в витамине А.

Армянский институт животноводства и ветеринарии,
МСХ АрмССР

Поступило 12.XI 1979 г.

**ՍԱԳՄԻ ԿՈՂՄԻՑ ԿԱՐՈՏԻՆՈԻԴՆԵՐԻ ԵՎ ՎԻՏԱՄԻՆ A-Ի
ՕՒՏԱԿՈՐՈՄԱՆ ԴԵՆՍՄԵԿԱՆ՝ ԿԱԽՎԱՑ ԸՈՎԵՐԻ ՎԻՏԱՄԻՆԱՅԻՆ
ԵՎ ԸՆԵՔՈՅԻՆ ՍՆՈՒՑՄԱՆ ՄԱԿԱՐԴԱԿԻՑ**

Վ. Ի. ՀԱԿՈՅԱՆ, Է. Ի. ՄԽԻՉԻԱՆ, Յ. Լ. ՄՈԼԴԱՎՍԿԱՅԱ

Ուսումնասիրվել են կարոտինոիդների և վիտամին A-ի պարունակությունը մթերատվության տարբեր ուղղություն ունեցող հավերի ձվերի մեջ և դրանց օդատգործումը զարգացող սաղմերի կողմից՝ կախված հավերի վիտամինային և հանքային սնուցման մակարդակից:

Ուսումնասիրության արդյունքները ցույց տվեցին, որ վիտամին A-ն և կարոտինոիդները լավ են յուրացվում վիտամիններով և հանքային նյութերով լրացված կերարածին ստացած հավերի սաղմերը:

Այսպիսով, վիտամինային և հանքային լրացումների համատեղ կիրառման դեպքում բարձրանում է թռչունների մթերատվությունը, ձվերի ինկուբացիոն որակը և ճատհանությունը, ինչպես նաև սաղմերի կողմից վիտամին A-ի և կարոտինոիդների օդատգործման զործակիցը:

**DYNAMICS OF THE USE OF CAROTINOIDS AND VITAMIN "A"
BY THE EMBRYOS DEPENDING ON THE DEGREE
OF VITAMIN AND MINERAL HEN FEEDING**

V. I. AKOPIAN, E. I. MKHICHIAN, Ph. L. MOLDAVSKAJA

It has been established that at the combined use of vitamin and mineral complexes in hen feeding increases hen productivity, their hatching, improves egg quality and promotes a better use of vitamin "A" and carotnoids by embryos.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Агафонова Н. М., Пономарева Т. Ф. 2-я Всесоюз. конф. по вит. А, Черновцы, 1978.
2. Мальцев В. А. Птицеводство, 5, 1977.
3. Мальцев В. А. и др. Птицеводство, 3, 1978.
4. Тарьян Р. Н. Тр. Института питания ВНР. обзорные статьи, М., 1967
5. Karrer N. N. and Wehrli N. P. Nova Acta Leopoldina, Bd., 1, 3, 1969.
6. Russel W. S., Taylor M. W. J. Biol. chem., 7, 117, 1956.

РОЛЬ МАТЕРИНСКИХ ФЕРОМОНОВ В РЕФЛЕКСЕ
СОСАНИЯ КРОЛИКОВ

П. ШЛЕЙ, К. МЮЛТЕР

Установлено, что сосательный рефлекс кроликов в значительной степени определяется посредством материнских феромонов. Если не хватает этих специфических раздражителей или что-то препятствует восприятию запаха, то молодые кролики не в состоянии локализовать естественные источники питания. Температурные и тактильные раздражители также участвуют в общем комплексе восприятия раздражения, однако только их одних недостаточно для того, чтобы вызвать процесс сосания у кролика. Оказалось, что голокринные потовые железы эпителия сосков и продукты распада ороговавшей пробки в выводных каналах считаются необходимым источником ольфакторных импульсов.

Ключевые слова: феромоны, ольфакторная регуляция, рефлекс сосания.

В последнее время в животноводстве особое внимание уделяется поведению сельскохозяйственных животных. Внимание заслуживает также химиокоммуникационная передача информации чувства обоняния. Известно, что у кроликов поведение регулируется ольфакторно. До сих пор у них были известны три разновидности передачи информации, названные субстанцией феромоны. Они обнаружены как в секретах подбородочной и анальной желез, так и в моче и в значительной степени определяют социальные взаимодействия [7]. Несмотря на то, что взаимоотношения домашних кроликов при клеточном содержании меняются, процессы рождения и сосания продолжают совершаться естественным образом. Как установлено [8], очевидно, существуют и другие материнские феромоны, которые ответственны за нахождение и сосание материнского соска. Температурные и тактильные раздражители, хотя и участвуют в общем комплексе воспринимающих раздражение факторов, но не являются конечным возбудителем для новорожденного.

В дальнейшем были исследованы следующие вопросы:

Непременны ли ольфакторные раздражители запаха при вызывании процесса сосания и до какого возраста они необходимы?

Как образуются феромоны и каков их химический состав?

Материал и методика. Опыты ставились на маточном поголовье приблизительно 25 крольчих белой новозеландской породы опытной станции Оберер Гардтгоф Гиссенского Университета в течение 1976—1978 гг.

Доказательство того, что обнюхивание для новорожденных кроликов является жизненно необходимым при приеме пищи, возможно при исключении обоняния моло-

для животных. При этом использовались следующие методы закрывание хоанов (вставление стеклянной трубочки в хоаны при помощи PVC-вставки), оперативное удаление бульбы, а также ожог эпиглотиса органа обоняния 2%-ным раствором $ZnSO_4$. Последний метод оказался простым и эффективным.

Результаты и обсуждение. Полученные результаты представлены в табл. Как видно из таблицы, подвергнутые обработке животные в первую неделю жизни не способны к самостоятельному приему пищи. Интересно, что даже в возрасте 12—14 дней, с момента открытия глаз, ничего не изменилось. Вопреки сильному голоду, молодые животные игнорируют как свою собственную, так и чужую мать. Закупорка хоанов вставленными трубочками или разрушение бульбы ольфакторно дает одинаковый результат. В момент рождения кролик, еще не полностью развитый, уже обладает полной способностью к врожденному поисковому рефлексу. Как показала регистрация поискового времени 94% молодых животных, подставленных к лактирующим крольчихам, находят сосок в 1-й день жизни в течение 20 сек. Время, затраченное на нахождение и сосание соска, уменьшается с 1 по 5 день на 1,7 сек. Схожие результаты были получены у крольчат, выкормленных искусственно, вручную. Здесь поражает проявление генетически установленной предрасположенности не приученных к сосанию крольчат, которые способны без всякого обучения к короткому обсасыванию соска без приема молока.

Таким же значительным является препятствие выделению пахучих веществ в брюшной полости крольчих. Падетые на естественные соски меняющиеся тонкие резиновые колпачки (Ревултекс Р) препятствуют нахождению сосков. Таким образом, кожа сосков является областью, воспринимающей раздражение. Здесь можно отметить, что такой же почти силы стимуляция имеет место при раздражении у нелактирующих взрослых крольчих, чего не наблюдается у чужих индивидуумов (например, у полевого зайца, кошки, крысы).

Интенсивное обмывание сосков различными растворами, такими как дихлорметан (CH_2Cl_2) и трихлортрифторэтан ($CClF_2CCl_2F$), а также азеотропной смесью обоих веществ может значительно продлить время нахождения сосков. Однако этим методом не удалось полностью воспрепятствовать взятию сосков. Такое же действие оказывает полученный остаток перегонки этих веществ на некоторые материнские особи и только в некоторых случаях — полное воздействие.

Интересно отметить, что крольчата определенно реагируют на порцию жира, которая появляется с первой каплей принятого молока, а жир из последующей порции молока не оказывает возбуждающего действия. В ближайшее время мы проведем спектральный анализ пробы жира в начале сосания.

Результаты показали, что речь может идти о субстанции, действующей в большом количестве в области обоняния (0,1%). Ввиду этого изоляция обонятельной субстанции становится возможной только операцией.

Таблица

Рефлекс сосания крольчат после обработки 2%-ным раствором ZnS_4 (по 50 μ л в поздрю в возрасте 1—7 дней, затем по 100 μ л)

Возраст, дни	Дни после обработки							
	1-й				2-й		3-й	
	подставленные		после контрольного взвешивания		после контрольного взвешивания		после контрольного взвешивания	
	нашедшие сосок	не нашед- шие сосок	получившие молоко	не получив- шие молоко	получившие молоко	не получив- шие молоко	получившие молоко	не получив- шие молоко
1—7								
Подверженные обработке (n=40)	0* (100%)	40	не взвешивали		7 (18%) 13	33	19 (48%) 13	21
Не подверженные обработке (n=15)	15	0				2		2
8—14								
Подверженные обработке (n=14**)	0	14	3	11	3	11	4	9
Не подверженные обработке (n=8)	8	0	8	0	8	0	8	0
15—21								
Подверженные обработке (n=17)	1	16	2	15	5	12	7	10
Не подверженные обработке (n=9)	9	0	9	0	9	0	9	0
22—28								
Подверженные обработке (n=10)	0	10	6	4	8	2	9	1
Не подверженные обработке (n=8)	3	5	7	1	8	0	8	0

* Холостые жевательные движения; **—на 3-й день n=13.

Кролики не имеют потовых желез, выделения которых служили бы раздражителем. Как свидетельствуют результаты гистологических исследований сосков лактирующих кроликов, в соединительной ткани кожи сосков находятся сальные железы с голокринной секреторной, извитый выводной проток которых выходит чаще всего свободно на поверхность эпидермиса, где отсутствует волосной покров. Функции потовых желез, вернее органов пототделения, могут перенять соответствующие сальные железы, так как они потеряли связь с волосным мешочком [2, 6]. В области перехода эпителия выводного протока в двухслойный эпителий цистерны соска зачастую бросается в глаза гранула секрета на поверхности цилиндрических эпителиальных клеток, что указывает на секрецию этих клеток и имеет определенное значение для объяснения данного вопроса.

Результаты гистохимических исследований (методами Ойл Ред О и Лилли и Судан-черный В—по Лизону) показали наличие липидов в эпителии выводного протока. Очевидно, найденные липиды или продукты распада ороговевшей пробки выводного канала вымываются при доении с первой каплей молока. На рис. схематически изображен сосок лактирующей крольчихи.

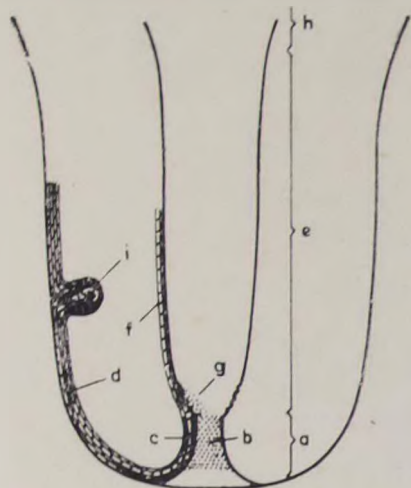


Рис. Схематическое изображение соска крольчихи. Примечание. для лучшей наглядности изображена только одна цистерна соска с выводным каналом и протоком выводного канала: а) выводной канал с протоком, б) роговая пробка с сфинктером протока соска, состоящая из отторгающихся ороговевших клеток, в) многослойный ороговевший плоский эпителий выводного канала, d) эпидермис кожи соска, не покрытый волосами, е) часть соска цистерны, f) 2-х слойный эпителий цистерны соска, g) неправильная поверхность клеток эпителия цистерны соска и гранула секрета, h) железы цистерны, i) связь сальных желез с выводом протока на поверхность эпидермиса.

Для выяснения их химического состава требуются дальнейшие исследования. Подобными данными о других видах животных не располагаем, хотя у них также имеются ольфакторно регулирующие механизмы акта сосания. Так, Гоф и сотр. [3] предполагают, что кожный жир, который образуется из определенных желез в области сосков, ответствен за ольфакторное регулирование сосательного рефлекса молодых крыс. Аналогичные результаты имеются у Тайхер и Бласа [9]. Известно также, что для локализации сосков у кошек особенно важным являются ольфакторные признаки [1]. Проведенные исследования следует рассматривать как часть области проблемы «Стимуляция». Механизм нейрогуморальной регуляции при этом представляет особый интерес [5]. Будет весьма полезно исследовать ольфакторнорегулируе-

мые процессы подробнее, что даст возможность для их практического применения.

Отдел животноводства Центра континентальных аграрных
и экономических исследований Гиссенского университета
им. Ю. Либиха

Поступило 11.X 1979 г.

ՄԱՅՐԱԿԱՆ ՖԵՐՈՄՈՆՆԵՐԻ ԴԵՐԸ ՃԱԴԱՐԻԿՆԵՐԻ ՄԾԵԼՈՒ ՌԵՖԼԵՔՍՈՒՄ

Պ. ՇԼԵՅ. Կ. ՄՅՈՒԼԼԵՐ

Ճագարիկների ծծելու ռեֆլեքսը նշանակալից չափով պայմանավորված է մայրական ֆերոմոնների առկայությամբ: Նթե այդ սպեցիֆիկ գրգռիչները չեն բավարարում կամ ինչ-որ բան խանգարում է նրանց ընկալմանը, այդ դեպքում ճագարիկներն ի վիճակի չեն լինում գտնել կուրծքը:

Զերմային և շփման գրգռիչները նույնպես մասնակցում են գրգռոնների ընկալման ընդհանուր կոմպլեքսում, բայց միայն այդ գրգռիչների առկայությանը բավական չէ, որպեսզի ճագարիկների մոտ առաջանա ծծելու ռեֆլեքս:

Հաստատված է, որ պտուկների էպիթելի հոլոկրին քրտնբազեղձերի և պտուկների արտաբեր խողովակների եղջրային խցանների քայքայման արդյունքները նույնպես պետք է համարել օլֆակտոր իմպուլսացիայի անհրաժեշտ աղբյուր:

ROLE OF MATERNAL PHEROMONES IN RABBIT SUCKLING REFLEX

P. SCHLEY, K. MÜLLER

Morphological examinations on rabbit nipples have shown that holocrine glands of nipple epithelium and soluble products of nipple canal keratin plug are sources of olfactory impulses.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Ewer R. F. Behaviour, 17, 247—260, 1961.
2. Habermehl K. H. In: Lehrbuch der Anatomie der Haustiere, Band 3, Nickel R., Schummer A., Seiferte E. (Ed), Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg, 1976.
3. Hofer M. A., Shair H., Singh P. J. Physiol. Behav., 17, 131—136, 1976.
4. Müller K. Diss. agr. Gießen.
5. Schley P. Сб. Нейро-гуморальные основы повышения воспроизводительной функции сельскохозяйственных животных и механизмы регуляторной деятельности мозга, 265—276, Ереван, 1978.
6. Schaffer. J. Verlag Urban und Schwarzenberg, Berlin und Wien, 1940.
7. Schulken A. P. M. Chemikal Senses and Flavor, 2, 139—155, 1976.
8. Schley P. Habilitationsschrift, Gießen, 1976.
9. Teicher M. H. und Blass E. M. Science, 193, 422—425, 1976.

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

К. А. Ланге «Развитие и организация физиологической науки в СССР». Изд. «Наука», Ленинград, 1978, стр. 302.

Кирилл Александрович Ланге и вестен широкому кругу читателей как автор трудов по вопросам истории физиологической науки в нашей стране. Последняя его монография — «Развитие и организация физиологической науки в СССР». В этой книге после небольшого обзора об истории физиологии в России впервые изложены история развития и основные направления физиологических исследований в нашей стране.

В 5-ти главах книги в сжатой форме автор излагает основные тенденции развития исследовательской деятельности в крупных центрах физиологической науки Советского Союза.

Во второй главе монографии на примере физиологической науки освещается роль Коммунистической партии и Советского правительства в организации науки в СССР. На наш взгляд, особенно ценной является попытка автора в последнем разделе этой главы охарактеризовать некоторые общие вопросы управления наукой в условиях развитого социалистического общества. Совершенно справедливо рассматривая советскую науку в общем плане развития народного хозяйства страны, К. А. Ланге, используя труды и выступления Л. И. Брежнева, постановления и решения Пленумов ЦК и XXV съезда партии, раскрывает те новые тенденции в планировании и организации научных исследований, которые отражают специфику развитого социалистического общества и одновременно наиболее эффективно служат делу повышения продуктивности научных исследований в области фундаментальных наук и их сближению к практическим задачам развития народного хозяйства.

Рассматривая процесс становления и развития науки в тесной связи с громадными переменами в социально-экономической структуре нашей страны, которые все больше и больше углублялись в ходе социалистического строительства, К. А. Ланге выделяет три главных этапа в этом процессе. Они охватывают периоды с 1918 по 1940 гг., с начала Великой Отечественной войны до 1952 г. и с 1962 г. по настоящее время.

Подробно не останавливаясь на большом фактическом материале, приводимом в рецензируемой книге, где раскрываются богатейшие идейные истоки стремительного развития физиологической науки в СССР, основанные на прочном фундаменте материалистической философии и великих творений И. М. Сеченова и И. П. Павлова, укажем лишь, что автор совершенно справедливо выделяет 1963 год как особо важную веху в послевоенном развитии научных исследований в нашей стране. Именно в 1963 году было опубликовано Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О мерах по улучшению деятельности Академии наук СССР и Академий наук союзных республик». С целью практического претворения в жизнь положений этого Постановления были разработаны принципиально новые методы планирования и координации научных исследований в масштабе всей страны, что привело к решительному повышению роли АН СССР в комплексной организации деятельности научных учреждений страны.

В книге дана общая характеристика научных школ в физиологии и показаны некоторые аспекты их направляющей роли в дальнейшем развитии нашей науки. Бесспорно, даже самые крупные, ведущие школы в науке зарождаются и развиваются в сложном процессе взаимного влияния как в смысле идейной направленности, так и методологического обогащения. Вопросы, поднятые в книге, представляют большой

интерес и, несомненно, должны привлекать внимание специалистов по истории естественных наук. В связи с этим хотелось бы остановиться на одном, на наш взгляд, важном моменте. В послевоенные годы, особенно за последнее десятилетие, путем всемерного развития деловых и научно-культурных контактов значительно расширились международные научные связи советских ученых, в том числе и физиологов. Несомненно, эти связи, совместные экспериментальные работы, симпозиумы и конференции вносят ощутимый вклад в развитие науки как в мировом масштабе, так и в каждой конкретной стране. В конечном счете в этом и заключается весь смысл международной кооперации, или в вопросах науки и техники. Нам кажется, что включение указанных моментов в книгу, хотя бы в виде отдельной подглавы, помогло бы еще более целостному отображению успехов нашей физиологической науки. Здесь же можно было отметить разделы физиологии, в которые советская физиологическая наука внесла бесспорный вклад в международном масштабе (учение о высшей нервной деятельности, обширные исследования в школах Л. А. Орбели, К. М. Быкова, Н. С. Бернштам, П. К. Анохина и многих других), и, с другой стороны, указать на то положительное, которое почерпнуто нашими учеными у зарубежных коллег.

В четвертой главе автор кратко подытожил основные результаты исследовательской деятельности советских физиологов в некоторых важнейших областях физиологической науки. В этом разделе излагаются краткая история и вопросы становления и развития важнейших направлений в физиологии, которые в периоды первых пятилеток определялись в основном во время проведения различных всесоюзных научных конференций и съездов. Проследивая ход выдвижения и утверждения этих научных направлений, читатель получает наглядное представление о прогрессивной эволюции методов организации и планирования научных исследований в нашей стране, которые в настоящее время вылились в стройную, научно обоснованную систему. Как справедливо отмечает академик В. Н. Черниговский в предисловии к рецензируемой книге после известного труда Ф. П. Майорова «История учения об условных рефлексах», где приводится история развития «...только одного, хотя и важного отдела физиологии». К. А. Ланге сделана попытка охватить общий план физиологической науки в нашей стране, на конкретном фактическом материале показывая динамику главных тенденций ее развития. Конечно, в книге это сделано в сжатой форме, но все же читатель здесь найдет краткое изложение результатов исследовательского труда ведущих научных физиологических коллективов страны по таким направлениям, как общая нейробиология, физиология сенсорных систем, висцеральных систем, эволюционная и экологическая физиология, физиология человека и сельскохозяйственных животных.

Труд К. А. Ланге весьма интересен также как научно-методическая работа. Известно, что в связи с быстро нарастающим масштабом научных исследований во всем мире вопросы научной организации и эффективного их планирования приобретают первостепенное значение. Приведенные в пятой главе книги данные относительно структурных особенностей и программно-целевого подхода к планированию и организации научных исследований, повышения эффективности фундаментальных исследований, методологических вопросов координации фундаментальных исследований, а также роли и значения специализированных научных центров в комплексной разработке важнейших направлений в науке представляют значительный интерес не только с точки зрения практического ознакомления широкого круга читателей-физиологов с основными принципами организации и планирования науки, но и вносят определенный вклад в теорию науковедения. Анализируя некоторые особенности проблемного подхода в планировании и организации научных исследований, автор считает, что в условиях современной научно-технической революции более перспективным является организация комплексных фундаментальных исследований, что может не только обеспечить программно-целевой подход к сложным вопросам планирования науки, но одновременно заметно повысить эффективность фундаментальных исследований.

Подробно анализируя накопленный опыт последнего десятилетия в области планирования научных исследований, в особенности в системе Академии наук, автор на конкретных примерах показывает достигнутые успехи и, с другой стороны, на основании

отечественного и зарубежного опыта выдвигает новые формы, которые могут привести к дальнейшему прогрессу в подходе к структуре планов научных исследований. В этой связи выдвигается идея принципиальной возможности применения программно-целевых методов планирования и управления научно-техническими проблемами. Таким образом, в поисках более адекватных путей организации научных исследований автор не идет по пути механического переноса уже известных методов в область фундаментальных наук. Творческий анализ имеющихся в науковедческой литературе взглядов по этим вопросам позволил К. А. Ланге внести существенные коррективы в них и предложить наиболее рациональное их применение. Эти предложения конкретизированы в виде отдельных схем как для программ фундаментальных исследований по комплексной проблеме, программ эффективности и внедрения, так и для некоторых других аспектов планирования в целом.

В рассматриваемой книге впервые приводится общий обзор направлений исследований в физиологии по всей стране, в том числе почти во всех союзных республиках, который показывает все возрастающее значение вклада ученых союзных республик в общий прогресс советской науки. В настоящее время в республиках созданы крупные центры по различным наукам, которые вносят существенный вклад в советскую и мировую науку. Нам кажется, что опыт этого чисто советского аспекта организации и планирования науки, который возможен только в условиях социалистического общества, заслуживает особого внимания. В книге следовало бы более детально раскрыть этапы и методы проведения в жизнь этой важной работы. Аспект этот важен не только с точки зрения особенностей организации и планирования науки в условиях многонационального социалистического государства, он приобретает также исключительное значение в современном мире, где проблемы путей и способов становления и развития научных исследований в развивающихся странах, многие из которых избрали социалистическую ориентацию общественного строя, являются жизненно важными.

Книга К. А. Ланге «Развитие и организация физиологической науки в СССР» заслуживает высокой оценки. Она представляет большой интерес не только для широкого круга читателей-физиологов, но и для специалистов-науковедов, поскольку написана на основании анализа большого фактического материала, накопленного в процессе почти двадцатилетнего опыта автора, и содержит новые и оригинальные теоретические постановки в сложной проблеме организации и планирования научных исследований вообще.

А. А. АИРАПЕТЯН.

