

# ENZYME ADAPTATION IN SHEEP DURING ONTOGENESIS

M. S. GRIGORIAN, L. G. TATEVOSIAN

The adaptive changes of the aspartate-aminotransferase (AST) alanine-aminotransferase (ALT) and alkaline phosphatase enzymes in sheep during ontogenesis have been shown. Significant changes in two month old animals for AST and ALT, and in four month old — for alkaline phosphatase have been shown.

The results of these experiments indicate some activity alteration, of these enzymes during different physiological conditions.

## Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Григорян М. С., Татевосян Л. Г., Бадалова Л. Л., Манукян С. С. В кн.: Развитие, кормление и содержание сельскохозяйственных животных, 160, Ереван, 1981.
2. Воробьев П. А., Перчихин Ю. А. В кн.: Биохимические основы селекции овец, 7, М., 1977.
3. Казановский С. А. В кн.: Биохимические основы селекции овец, 103, М., 1977.
4. Казначеев В. П. В кн.: Адаптация и проблемы общей патологии, 2, 3, Новосибирск, 1974.
5. Ковальский В. В. В кн.: Ферментные адаптации животного организма, 3, М., 1974.
6. Метод. указ. по примен. унифицированных клинических лабораторных методов исследования под ред. В. В. Меньшикова, М., 1975.
7. Панин Л. Е. В кн.: Медико-биологические аспекты процессов адаптации, 34, Новосибирск, 1975.
8. Хочачка П., Сомеро Дж. Стратегия биохимических адаптаций, 10, 20, М., 1977.
9. Яхнина Д. Н. Лабор. дело, 10, 1962.
10. Bodansky B. Journ. biol. chem., 191, 33, 1933.
11. Reitman S., Frankel S. Amer. J. clin. Path., 28, 56, 1957.

«Биолог. ж. Армении», т. 35, № 6, 1982.

УДК 612.825:612.84

## РЕТИНОТОПИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЛАТЕРАЛЬНОЙ СУПРАСИЛЬВИЕВОЙ ОБЛАСТИ КОРЫ КОШКИ

Р. Л. ДЖАВАДЯН, Б. А. АРУТЮНЯН-КОЗАК, М. Б. АФРИКЯН

Исследовалась ретинотопическая организация зрительно-чувствительной латеральной супрасильвиевой области. Определялись расположения рецептивных полей нейронов и исследовались закономерности представительства поля зрения в ней. Показано, что ретинотопическая организация латеральной супрасильвиевой области обладает большой вариабельностью.

*Ключевые слова:* латеральная супрасильвиевая область, ретинотопия, рецептивное поле.

Закономерность представительства сетчатки, или поля зрения, в зрительных областях коры является одним из важных факторов при

определении данной структуры как функциональной единицы [1]. В этом отношении довольно подробно изучена проекционная зрительная кора [9], где обнаружены трансформации первого (17 поле) и второго порядков (18 и 19 поля), т. е. точка в точку представление пространства и множественное представление, когда одна и та же часть поля зрения представлена дважды в отдаленных друг от друга областях коры. В работе Пальмера с соавт. [4], посвященной ретинотопии латеральной супрасильвиевой (ЛС) области, приведены данные, согласно которым ЛС область коры имеет четкую визуотопическую организацию, в основном с трансформацией первого порядка; в каудальной части ЛС области представлен горизонтальный меридиан поля зрения, в ростральной части—вертикальный, а почти все исследованные точки на дне борозды представляют область центрального зрения. На основании этих наблюдений ЛС область подразделяется на шесть частей (три симметричные пары), каждая с определенной топологической проекцией от сетчатки. Однако исследования других авторов [7, 8] указывают на большую вариабельность данных о ретинотопии ЛС области. В наших предварительных исследованиях также наблюдалось непостоянство результатов от опыта к опыту. Таким образом, мнения о стабильности и четкости ретинотопической организации ЛС области несколько расходятся, и вопрос требует дальнейшего исследования.

В настоящей статье представлены результаты наших экспериментов, касающихся этой проблемы.

*Материал и методика.* Опыты проведены на кошках массой 2,5—3,5 кг. Под эфирным наркозом производились трахеотомия, фиксирование головы животного в стереотаксическом аппарате и претригеминальное сечение ствола мозга. Животному вводили дитилин (7 мг/кг массы) и переводили на искусственное дыхание (19 вдохов/мин, объем—20 мл/кг). После удаления костного покрова и твердой мозговой оболочки над супрасильвиевой извилиной и бороздой костное окно заливали 3%-ным агаром в физиологическом растворе. В течение эксперимента функциональное состояние животного контролировалось путем измерения кровяного давления (80—100 мм), ЭКГ и ЭЭГ. Температура тела поддерживалась в пределах 37—38° при помощи обогревающего одеяла.

Микроэлектрод вводился в ЛС кору под визуальным контролем (благодаря прозрачности агаровой пластинки) по координатам стереотаксического аппарата под углом 30—45°. Погружения производились вдоль супрасильвиевой борозды по двум симметричным ее сторонам—медиальной и латеральной.

Рецептивные поля (РП) при каждом погружении определялись с помощью черных стимулов на экране периметра с центром, помещенным на расстоянии 78 см от нодальной точки глаза. Благодаря перемещению экрана периметра по горизонтали и вертикали создавалась возможность изучить представления всего поля зрения в исследуемой области. Область *area centralis* определялась при помощи метода Фернальда и Чейза [2].

После каждого эксперимента производилась коагуляция места отсечения постоянным током (0,6 мА) в течение 30 сек в начальной и последней точках погружения. Затем животные перфузировались 10%-ным раствором формалина. После фиксации мозга в свежем растворе 10%-ного формалина производились срезы толщиной 30—40 мкм, и затем реконструировался след электрода.

*Результаты и обсуждение.* Выявлена большая вариабельность представительства поля зрения по всей ЛС области. Несмотря на огромное количество экспериментов, нам не удалось наблюдать даже у двух экс-

периментальных животных идентичную ретинопическую организацию ЛС коры. Тем не менее, можно было проследить некоторую закономерность в организации представительства сетчатки в ЛС коре. Для большей достоверности совершенно исключался способ совмещения данных, полученных на разных животных.

На рис. 1 представлено расположение РП нейронов, зарегистрированных в передней ЛС области. Погружения проводились симметрично по медиальной и латеральной сторонам супрасильвиевой борозды, от А-10 до А-6. Как видно из рисунка, в переднем отделе ЛС области

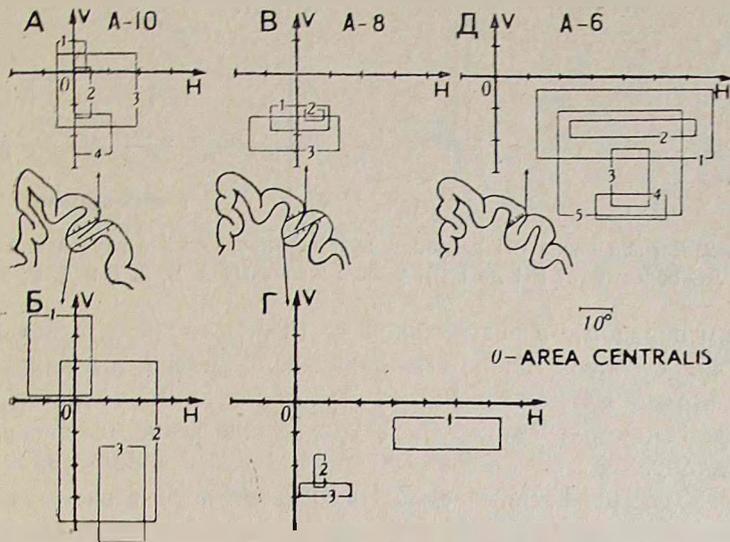


Рис. 1. Три фронтальных среза коры, показывающие погружения микроэлектродом в медиальную (А, В, Д) и латеральную (Б, Г) стороны супрасильвиевой борозды (от А-10 до А-6). Ось абсцисс представляет горизонтальный меридиан (Н), ось ординат—вертикальный меридиан (V). Нулевая точка координат соответствует area centralis. Объяснения для остальных рисунков те же.

(А-10) РП нейронов расположены ближе к вертикальному меридиану, в областях выше и ниже горизонтального меридиана (рис. 1 А, Б). В каудальном направлении РП смещаются ниже горизонтального меридиана (рис. 1 В, Г). На уровне А-6, на медиальной стороне борозды, довольно обширное представительство поля зрения ниже горизонтального меридиана (рис. 1 Д), тогда как в симметричной точке погружения на латеральной стороне борозды не обнаружено ни одного зрительного нейрона.

Наиболее повторяющейся закономерностью можно считать постепенное смещение РП кзади по борозде, на уровень горизонтального меридиана и выше. На рис. 2 представлено по два симметричных погружения электродом в самой каудальной части ЛС борозды (Р-1, Р-2) у двух животных (А, Б, В, Г и Д, Е, Ж, З). Как видно из рисунка, в обоих экспериментах последняя точка погружения показывает (рис. 2 В, Г и Ж, З), что РП расположены, главным образом, в верхнем квадранте поля зрения на уровне и выше горизонтального меридиана. Необходи-

мо отметить, что латеральная сторона супрасильвиевой борозды обладает как бы более стабильной ретинотопической организацией, чем медиальная.

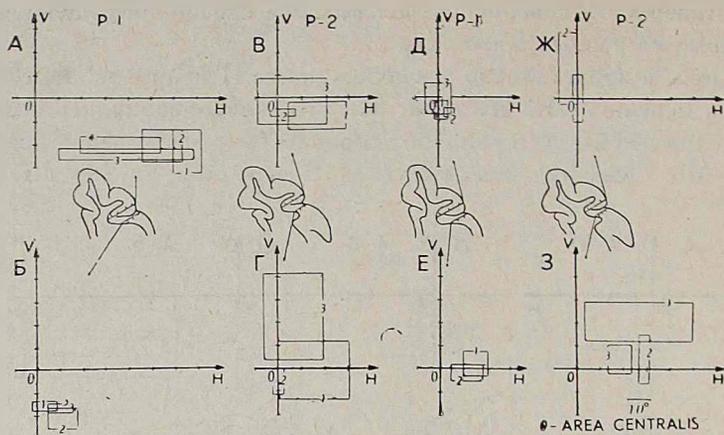


Рис. 2. Расположение РП нейронов, зарегистрированных в каудальном отделе ЛС области (от P-1 до P-2), у двух животных А, Б, В, Г и Д, Е, Ж, З.

Таким образом, в ростральной части ЛС области в большинстве случаев представлена нижняя половина поля зрения, а в каудальной — верхняя. Границей можно считать медиальную ЛС область, где РП имеют тенденцию располагаться на уровне или ближе к горизонтальному меридиану.

Турлейски [8], который одним из первых изучал визуотопическую организацию ЛС области, указывал на большую ее вариабельность, что значительно затрудняет создание четкой карты представительства поля зрения в этой корковой области. К такому же мнению пришли в дальнейшем Спир и Бауман [7]. Однако Пальмеру с соавт. [4], которые также не исключали вариабельности в опытах, удалось представить данные о четкой ретинотопической организации ЛС области. Согласно их данным, в передней ЛС области представлены вертикальный меридиан и нижние отделы поля зрения. Кзади РП располагаются ближе к горизонтальному меридиану и в верхнем квадранте поля зрения. Вдоль всей длины ЛС борозды на обеих ее сторонах при погружении электрода вглубь наблюдается смещение к вертикальному меридиану, точнее к area centralis. Таким образом, РП нейронов дна борозды как бы представляют в большинстве своем центральное поле зрения. Очевидно, созданию такой четкой картины способствовал факт обнаружения в этих опытах РП почти одинаковых размеров, что само по себе является редким в ЛС области. Сведенная к минимуму суперпозиция РП в поле зрения позволила авторам дифференцировать их последовательную локализацию. Расхождение данных, полученных нами и вышеуказанными авторами [4], мы склонны объяснить именно этим фактором.

Нам не удалось четко дифференцировать периферическое расположение РП в каудальной части ЛС области и их смещение к вертикальному меридиану в ростральной части. Мы также не можем утверждать,

что на дне борозды расположены в основном нейроны, получающие проекцию от области вертикального меридиана ближе к *area centralis*, хотя и нами наблюдалась некоторая тенденция по ходу погружения электродом к обнаружению нейронов в глубине борозды с РП, расположенными несколько ближе к вертикальному меридиану.

Ретинотопическая организация ЛС области, по нашим данным, имеет примерно следующую картину: представительство нижнего поля зрения находится в ее ростральных отделах, и смещение РП в сторону верхнего поля зрения наблюдается в направлении к каудальному отделу супрасильвиевой борозды, что согласуется с наблюдениями Пальмера с соавт. [4], а также Спира и Баумана [7]. Далее опыты показывают, что латеральная сторона ЛС борозды по сравнению с медиальной ее стороной имеет более стабильную ретинотопическую организацию.

Таким образом, несмотря на довольно сложную и многообразную организацию афферентных входов, ЛС область, которая получает волокна как из экстрагеникулатных структур [3, 5], так и из прямых геникулостриарных образований [6, 10], имеет ретинотопическую организацию.

Институт физиологии им. Л. А. Орбели,  
АН Армянской ССР

Поступило 1.II 1982 г.

### ԿԱՏՈՒՆԵՐԻ ԿԵՂԵՎԻ ԼԱՏԵՐԱԼ ՍՈՒՊՐԱՍԻԼՎԻԱՆ ՇՐՋԱՆԻ ՌԵՏԻՆՈՏՈՊԻԿԻԿ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԸ

Ռ. Լ. ԶԱՎԱԳՅԱՆ, Բ. Ա. ՀԱՐՈՒՅՈՒՆԻՅԱՆ-ԿՈԶԱԿ, Մ. Բ. ԱՖՐԻԿՅԱՆ

*Ուսումնասիրվել են տեսողական դաշտի արտապատկերման օրինաչափությունները ղլխուղեղի կեղևի կողմնային սուպրասիլվիան շրջանում: Սուպրասիլվիան ակոսի երկարությամբ (A—10-ից մինչև P—2) որոշվել են առանձին ներվաբջջների դաշտերի տեղադրությունները տեսողական դաշտում:*

*Ստացված տվյալները ցույց են տվել, որ ռետինոտոպիկ կառուցվածքը կողմնային սուպրասիլվիան շրջանում անկայուն է: Համեմատաբար կայուն միտում ունի տեսողական ներքին քառորդի ներկայությունը ուսումնասիրվող շրջանում: Բացի դրանից, նկատվել է, որ կողմնային սուպրասիլվիան շրջանի առաջնային մասի նեյրոնների ռեցեպտիվ դաշտերը գտնվում են ուղղաձիգ միջօրեականի շրջանում և կողմնային սուպրասիլվիան կեղևի հետին մասում տեղաշարժվում են դեպի տեսողական առանցքների հորիզոնական միջօրեականը:*

### RETINOTOPIC ORGANIZATION OF LATERAL-SUPRASYLVIAN CORTEX IN CATS

R. L. DJAVADIAN, B. A. HARUTIUNIAN-KOZAK, M. B. AFRIKIAN

Using the method of serial penetrations by the microelectrodes along the full length of suprasylvian sulcus, the positions of receptive fields of

single neurons were defined and thus the regularity of the visual field representation in LS area was investigated. It has been shown that there was a great variability of results. The most stable observation was the representation of lower quadrant of the visual field in LS area and the tendency to shift the receptive field positions to the level above the horizontal meridian in the caudal portion of the LS area.

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Allman J. M. a. Kaas J. H. Brain Res., 100, 473—487, 1975.
2. Fernald R. a. Chase R. Vision Res., 11, 1, 95—96, 1971.
3. Graybiel A. M. Brain Res., 44, 1, 99—125, 1972.
4. Palmer L. A., Rosenquist A. C. a. Tusa R. J. J. Comp. Neurol., 177, 2, 237—256, 1978.
5. Rosenquist A. C., Edwards S. B. a. Palmer L. A. Brain Res., 80, 1, 71—93, 1974.
6. Shoumura K. Brain Res., 43, 1, 264—267, 1972.
7. Spear P. D., Baumann T. P. J. Neurophysiol., 38, 6, 1403—1420, 1975.
8. Turlejski K. a. Michalski A. Acta Neurobiol. Exp., 35, 3, 179—188, 1974.
9. Tusa R. J., Palmer L. A. a. Rosenquist A. C. J. Comp. Neurol., 177, 2, 213—236, 1978.
10. Vastola E. F. J. Neurophysiol., 24, 3, 469—487, 1961.

«Биолог. ж. Армени», т. 35, № 6, 1982.

### ИНСТИТУТ ФИЗИОЛОГИИ АН АРМССР КАК ОДИН ИЗ ОЧАГОВ РАЗВИТИЯ НАУЧНОГО НАСЛЕДИЯ Л. А. ОРБЕЛИ

С. А. БАКУНЦ

Академик Л. А. Орбели, несмотря на свою исключительную перегруженность научной и научно-организационной работой, всегда находил время для неустанной заботы и самой активной помощи развитию физиологической науки в союзных республиках. Он придавал особое значение подготовке специалистов из числа молодежи, приезжающей к нему из различных городов нашей страны, считая, что главной предпосылкой для успешного развития науки является прежде всего наличие на местах квалифицированных и способных кадров.

С большим вниманием он следил за становлением и развитием физиологии в Армении и всячески содействовал подготовке кадров и формированию кафедр физиологии в Ереванском государственном университете и медицинском институте. Под его непосредственным руководством прошли специализацию ряд способных молодых ученых из Армении, а в 1943 году был организован Институт физиологии в составе Академии наук Армянской ССР. Первоначально Институт имел три небольших отдела: физиологии, биохимии и фармакологии под общим руководством Х. С. Коштоянца. Впоследствии из этой ячейки развились Институт физиологии им. акад. Л. А. Орбели, а также несколько других