

Г. И. РОСКИН и М. Е. СТРУВЕ

**ГИСТОХИМИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ НАД АРГИНИНОМ
НОРМАЛЬНЫХ ТКАНЕЙ**

(Представлено академиком Л. А. Орбели 2 IX 1947)

Для выявления аминокислот в гистохимии пользуются рядом реакций, например миллоновой реакцией для обнаружения тирозина и триптофана, диазореакцией для гистидина, реакцией на индоловые ядра для триптофана. Можно гистохимически обнаружить в клетках с помощью нингидрина или алоксана определенные группы аминокислот (2, 8). Недавно (3-6) было предложено использование в гистохимии реакции на аргинин, известной под названием реакции Сакагуши—Вебера. Эта реакция известна в нескольких модификациях. Для гистохимических целей Серра использовал модификации Дюмазера и Рожжи (1) и Макферсона, 1942. Серра показал, что эта реакция на аргинин отвечает основным требованиям, которые должны быть предъявлены к гистохимической реакции (2): 1) она точно локализуется именно в месте нахождения определяемого вещества и не сопровождается диффузной окраской сопредельных зон — это доказывает Серра рядом убедительных наблюдений; 2) реакция химически специфична, так как она определяется только наличием аргинина, свободного или входящего в состав сложных белков (9), Дюмазер и Рожжи, 1942).

Серра отмечает существенное обстоятельство: интенсивность реакции, т. е. интенсивность окрашивания, зависит от количества аргинина и, таким образом, реакция имеет не только качественный, но и в значительной мере количественный характер, особенно если использовать для определения интенсивности окрашивания стандартные цветные таблицы, употребляемые, например, в колориметрии. Цветная реакция быстро появляется и достигает максимума через 5—10 минут. Аргинин дает оранжево-красное окрашивание.

Изучение препарата надо проводить в глицерине или заделывать срез в глицерин-желатину; можно также, предварительно обезводив объект в 96% спирту, заключить его в эупараль. Окрашивание (т. е. цветная реакция на аргинин) сохраняется в указанных условиях около месяца, но постепенно бледнеет. Так как все клеточные белки содержат в различных количествах аргинин, то заранее можно полагать, что все белковые компоненты клеток будут давать более или менее интенсивную реакцию. Только протеины — указывает Серра — с высоким (15—30% и выше) содержанием аргинина (протамины, гистоны и некоторые растительные глобулины) дают интенсивную гистохимическую реакцию; все же выводы о количестве аргинина распределении аргинина должны делаться с соблюдением должной осторожности. Таким образом, реакция Серра открывает новые возможности гистохимического анализа клеток и тканей.

Таблица 1

Объект	Характер реакции	
	Ядра	Плазма
Кровь лягушки: а) эритроциты б) лейкоциты	Интенсивно окрашиваются » »	Не окрашивается » »
Кровь крысы и мыши: а) эритроциты б) лейкоциты (рис. 1, г)	Ядра моноцитов, лимфоцитов и зернистых лейкоцитов интенсивно окрашиваются	Не окрашивается » »
Сердечная мускулатура лягушки, крысы и мыши богата аргинином (рис. 1, б)	Окрашиваются несколько интенсивнее плазмы	Интенсивно окрашивается в оранжево-красный цвет
Поперечно-полосатая мускулатура мышцы несколько беднее аргинином, чем сердечная мускулатура (рис. 1, д)	Окрашиваются несколько интенсивнее плазмы	Окрашивается довольно интенсивно в розовато-оранжевый цвет, миофибриллы не выделяются по своей окраске
Гладкая мускулатура тонкой кишки мыши—реакция на аргинин слабее, чем в поперечно-полосатой мускулатуре (рис. 1, ф)	Окрашиваются в один тон с плазмой	Окраска относительно бледнее, чем в поперечно-полосатой мускулатуре
Эндотелий капилляров лягушки, крысы и мыши	Окрашиваются интенсивно в оранжево-красный цвет	Слабая реакция: розовое окрашивание
Печень крысы, мыши и лягушки: а) печеночные клетки (рис. 1, а) б) купферовские клетки	Весьма интенсивное окрашивание, причем ядрышки более интенсивно Интенсивно в оранжево-красный цвет	Интенсивно, но несколько слабее ядер Окрашивается в розовый цвет
Почка мыши (рис. 1, е) а) корковый и мозговой слой окрашиваются одинаково Мальпигиевые клубочки выделяются более интенсивной реакцией на аргинин б) мочевые каналцы	— Ядра всех отделов мочевых каналцев окрашиваются не интенсивно, ядрышки несколько сильнее, следовательно, ядра не богаты аргинином	— Окрашивается в бледнорозовый цвет
Селезенка крысы: а) ретикулярные клетки б) кровяные клетки (см. выше) в) эндотелий капилляров (см. выше — эндотелий) г) мегакариоциты	Окрашиваются относительно интенсивно в оранжево-красный цвет — Окрашиваются интенсивно в оранжево-красный цвет	Окрашивается в бледнорозовый цвет—бедна аргинином — Слабое розовое окрашивание

Таблица 1 (продолжение)

Объект	Характер реакции	
	Ядра	Плазма
Спинальный мозг мыши и лягушки:		
Серое вещество:		
а) глиальные клетки	Слабо окрашиваются в розовый цвет — бедны аргинином	Не окрашивается — не содержит определенных количеств аргинина
б) моторные клетки передних рогов (рис. 1, с)	Окрашиваются весьма интенсивно в оранжево-красный цвет, ядрышки еще более богаты аргинином	Окрашивается весьма интенсивно — богата аргинином
Белое вещество:		
а) глиальные клетки	Почти не окрашиваются или в слегка розовый цвет	Не окрашивается
б) глия	Бесцветны	Бесцветна
в) эндотелий капилляров (см. выше — капилляры)	—	—
Головной мозг мыши и крысы:		
Кора головного мозга:		
а) глиальные клетки и волокна	Не окрашиваются	Не окрашивается
б) пирамидные клетки	Ядра малых, средних и больших пирамидных клеток окрашиваются одинаково интенсивно, ядрышки окрашиваются несколько интенсивнее	Окрашивается интенсивно, почти так же как и ядра
в) белое вещество коры головного мозга	Не дает положительной реакции	

Целью нашей работы был гистохимический анализ аргинина в ряде нормальных тканей некоторых позвоночных (мышь, крысы и лягушки). Полученные нами результаты суммированы в табл. 1 (см. также рис. 1).

Выводы. Гистохимическое исследование показывает, что аргинин содержится в разных тканях в различных количествах и имеет разную локализацию внутри клеток. Примером тканей, богатых аргинином, могут служить железистый эпителий печени и мускулатура сердца. В качестве примера клеток, дающих отрицательную реакцию (по Серра) на аргинин, можно привести эритроциты и глиальные клетки головного мозга. Внутри различных видов клеток аргинин может распределяться относительно равномерно и в ядре и в плазме (печеночные клетки, мускульные волокна, моторные клетки спинного мозга, пирамидные клетки коры головного мозга) или неравномерно, причем аргинин концентрируется главным образом в ядре (эндотелий капилляров, купферовские клетки, ретикулярные клетки селезенки), и наконец, аргинин может встречаться только в ядре (лейкоциты, лимфоциты). Следует отметить, что во многих

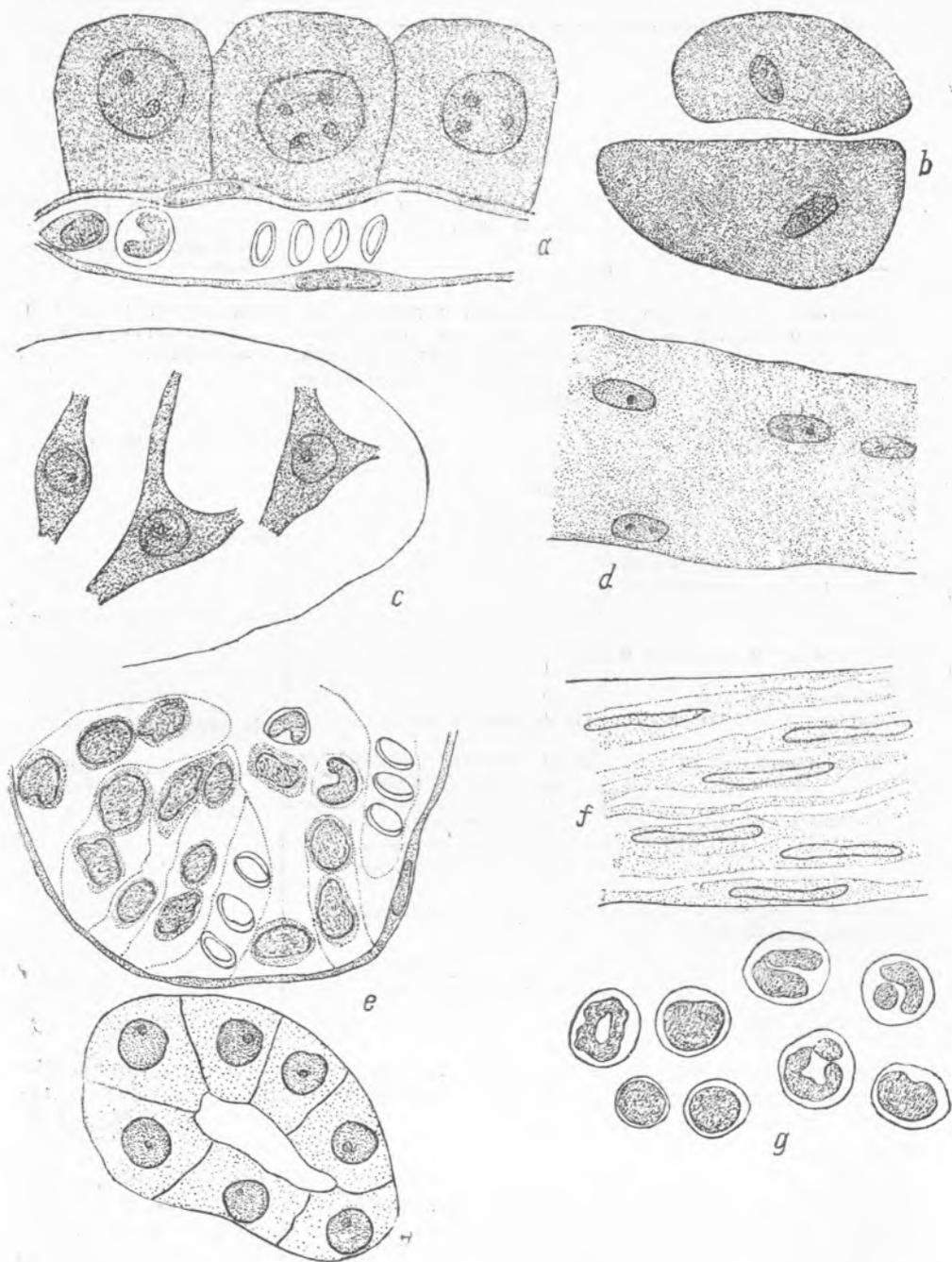


Рис. 1

тканях ядрышко дает особо интенсивную реакцию на аргинин (в пирамидных клетках, в моторных клетках спинного мозга, в клетках мочевых канальцев, в печеночных клетках).

Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова

Поступило
24 VI 1947

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ C. Dumazert and R. Roggi, Bull. Soc. Chem. Biol., 21 (1939). ² L. Lison, Histochemie animale, Paris, 1936. ³ J. A. Serra, Naturwiss., 32, 46 (1944). ⁴ J. A. Serra, Z. wiss. Microsk., 60 (1944). ⁵ J. A. Serra, Portugaliae Acta Biologica, 1 (1944). ⁶ J. A. Serra and Lopes A. Queiroz, ibid., 1 (1945). ⁷ J. A. Serra and Lopes A. Queiroz, Chromosoma, 2 (1944). ⁸ E. Ries, Grundriss der Histophysiologie, 1938. ⁹ A. Winterstein, Aminosäuren, Handbuch Pflanzenanal., 4, 1933.