

ISSN 0004-1947

МОРФОЛОГИЯ

1·3

«Гиппократ» 1994

© Коллектив авторов, 1994

УДК 611-018.8 : 576.8.097.2 : 599.323.4

В. Е. Сергеева, Д. С. Гордон и А. Г. Гунин

СОЧЕТАНИЕ СВОЙСТВ МАКРОФАГОВ И КЛЕТОК АПУД-СЕРИИ В МОНОАМИНОСОДЕРЖАЩИХ ПРЕМЕДУЛЛЯРНЫХ КЛЕТКАХ ТИМУСНОЙ ДОЛЬКИ

Кафедра медицинской биологии и гистологии (зав. — проф. В. С. Степанов) Чувашского госуниверситета, г. Чебоксары

Морфологическим субстратом, создающим биоаминное обеспечение микроокружения лимфоцитов тимуса, кроме адренергических нервных волокон, являются люминесцирующие гранулярные клетки (ЛГК) [4, 5, 7, 8, 13].

В кортико-медуллярной зоне тимусной долики располагаются крупные ЛГК, содержащие включения с желтоватой люминесценцией. По месту локализации они названы премедуллярными. По периферии долек распределены мелкие, беспорядочно расположенные субкапсулярные клетки с гранулами желтовато-зеленоватого свечения. Природа названных клеток до сегодняшнего дня вызывает споры.

Цель настоящей работы — выяснение природы ЛГК тимусной долики.

Материал и методика. Исследование проведено на 570 белых беспородных и линейных (Вистар-2, Август) крысах, как интактных, так и после введения различных антигенов: трансплантационного, корпускулярного, растворимого и опухолевого. Криостатные срезы тимуса обрабатывали люминесцентно-гистохимическими методами [11, 12], окрашивали ализановым синим и сафранином, суданом черным Б (для выявления связанных липидов), толудиновым синим (рН 5,0 — для выявления скрытой метакромазии) и альдегид-фуксином по Гомори; аргирофилию и аргентаффиность выявляли соответственно по Гримелиусу и методом Массона — Фонтаны; активность моноаминоксидазы определяли методом Гленнера, ставили реакции на кислотную фосфатазу и неспецифическую эстеразу. Микроспектрофлуориметрию интенсивности свечения биоаминов проводили с помощью установки ФМЭЛ-1А.

Результаты исследования и их обсуждение. Микроспектрофлуориметрически, а также в экспериментах с введением вегетатропных препаратов (адреномиметических, адреноблокирующих, серотонина, гистамина, гистаминамиметических веществ) доказано наличие в премедуллярных



Структуры тимуса у интактных крыс.

а — моноаминосодержащие премедуллярные клетки в корковом веществе дольки; б — люминесцирующие гранулярные клетки; в — моноаминоксидазоположительные клетки в премедуллярной зоне дольки. а, б — метод Фалька — Хилларпа; в — метод Гленнера, а — об. 20, ок. 10; б — об. 90, ок. 10; в — об. 40, ок. 10.

Thymus structures of intact rats.

а — monoamincontaining premedullary cells in cortical substance of the lobule; б — lumenescent granular cells; в — monoaminoxidase-positive cells in premedullary zone of the lobule. а, б — Falc — Hillarp method; в — Glanner method. а — ob. 20, oc. 10; б — ob. 90, oc. 10; в — ob. 40, oc. 10.

клетках серотонина, гистамина, катехоламинов [3, 4, 8, 9]. Премедуллярные клетки (рисунок, а, б) причастны к синтезу серотонина, гистамина, а также к связыванию катехоламинов; в них определяется простагландин E_2 [5]. В этих клетках позитивна реакция на МАО (см. рисунок, в) и в некоторых — на кислую фосфатазу, неспецифическую эстеразу. Они обладают суданофилией, аргентаффиностью и аргирофилией. В этих же зонах тимуса определены альдегид-фуксинположительные клетки и клетки со скрытой метакромазией [7]. Субкапсулярные клетки во многом сходны с премедуллярными, но отличаются от них отсутствием признаков, свидетельствующих о синтезе в них биогенных аминов. Так, при многократном введении экзогенных биогенных аминов количество и размеры этих клеток увеличиваются, в то время как численность и интенсивность свечения биогенных аминов снижаются, вероятно, по принципу обратной связи [4, 5]. Применение вегетатропных факторов дает возможность квалифицировать субкапсулярные клетки тимуса как клетки с поглощательными свойствами, возможно, макрофагальной природы, обладающие способностью связывать биогенные амины.

Концентрация биогенных аминов в премедуллярных и субкапсулярных клетках подвержена сезонным колебаниям с наиболее высоким содержанием катехоламинов и серотонина в весенние месяцы [4, 5].

Эксперименты с различными антигенами [3, 13] (аллогенное сердце, эритроциты барана, γ -глобулин, опухолевый антиген) показывают, что ЛГК реагируют на эти воздействия изменением числа и интенсивности свечения биогенных аминов, но премедуллярные и субкапсулярные — различно. Например, при аллопересадке сердца в премедуллярных клетках отмечаются волнообразные колебания содержания биогенных аминов со значимым возрастанием содержания моноаминов в них на 15-й и 60-й минуте. Реакция на различные антигены не одинакова и также протекает по-разному в различные сезоны года [13]. Легче всего квалифицировать ЛГК тимуса как макрофаги, хотя и не активированные. Об этом свидетельствует их активность связывания биогенных аминов в эксперименте [2], наличие простагландина E_2 , кислой фосфатазы и неспецифической эстеразы. Однако аргентаффиность, аргирофилия, наличие в них серотонина, катехоламина и гистамина, также положительная реакция на альдегид-фуксин, скрытая метакромазия заставляют причислить их к клеткам АПУД-серии. Сомнения в такой интерпретации вызывает установившееся мнение, что клетки АПУД-серии не могут иметь мезенхимной природы, а должны развиваться из нервного гребня. Мнение это, однако, оказалось опровергнутым [10], что открывает новые возможности для понимания

свойств ЛГК. Несомненно, что премедуллярные и субкапсулярные клетки представляют собой разные диффероны. Если о субкапсулярных клетках почти определенно можно говорить как о макрофагах, то премедуллярные, вероятно, обладают сочетанными свойствами макрофага и клеток АПУД-серии. Сочетание этих свойств в одной клетке может быть оправдано функционально: клетка, бывшая в контакте с антигеном, секретирует факторы пептидной природы, направляющие дифференцировку близлежащих лимфоцитов в нужную сторону.

Пример сочетания подобных функций являют собой, например, нейросекреторные клетки гипоталамуса. В тимусе фракционным центрифугированием с помощью моноклональных антител были выделены АПУД-подобные клетки [1], но при этом нельзя было определить их локализацию. Вполне вероятно, что это и были премедуллярные клетки.

Итак, ЛГК премедуллярной и субкапсулярной зон тимусной долики являются компонентами АПУД-системы и обладают свойствами макрофагов. Они составляют систему, обеспечивающую местный нейрогуморальный гомеостаз тимуса, участвуют в создании определенного биогеноаминного микроокружения лимфоцитов центрального органа иммунитета.

ЛИТЕРАТУРА. 1. Балмасова И. П., Кветной И. М. и Смородин А. В. Эндокринная функция апудоцитов иммуокомпетентных органов при некоторых формах иммунного ответа. Бюл. exper. биол., 1983, т. 96, № 9, с. 78—80. — 2. Быкова В. П. и Медунин Н. Н. О возможности цитохимического выявления серотонина в клетках соединительной ткани человека. Арх. анат., 1970, т. 58, вып. 3, с. 58—66. — 3. Гордон Б. М. Малоизученная роль гистамина: участие в реакциях иммунитета. В кн.: Физиология и биохимия медиаторных процессов. М., Чебоксары, Изд-во Чувашск. гос. ун-та, 1990, с. 80. — 4. Гордон Д. С., Сергеева В. Е. и Зеленова И. Г. Нейромедиаторы лимфоидных органов. Л., Наука, 1982. — 5. Гордон Д. С., Сергеева В. Е., Леонова Л. К. и Любовцева Л. А. Моноамины и простагландин E_2 в центральных и периферических органах иммунореактивной системы в первые минуты ответа на антиген. В кн.: Взаимодействие нервной и иммунной системы. Л., Ростов н/Д, 1990, с. 12. — 6. Гунин А. Г. и Гордон Д. С. Принадлежность гранулярных биогенин-содержащих клеток эндометрия крыс к системе мононуклеарных фагоцитов. Арх. анат., 1990, т. 98, вып. 1, с. 68—70. — 7. Гунин А. Г., Гордон Д. С., Сысоева Л. А. и Зеленова И. Г. Природа аутолюминесцирующих антигенчувствительных клеток лимфоидных органов. В кн.: Морфология и развитие органов иммунной системы. М., Пермь, изд. Пермск. мед. ин-та, 1988, с. 17. — 8. Любовцева Л. А. и Гордон Д. С. Люминесцентно-гистохимический анализ гистаминсодержащих клеток тимусной долики. Арх. анат., 1988, т. 95, вып. 11, с. 61—64. — 9. Сергеева В. Е. Люминесцентная морфология и адренергическая иннервация вилочковой железы. В кн.: Макро-микроструктура тканей в норме, патологии и эксперименте. Чебоксары, Изд-во Чувашск. гос. ун-та, 1977, с. 16—22. — 10. Яглов В. В. Актуальные проблемы биологии диффузной эндокринной системы. Арх. анат., 1989, т. 96, вып. 1, с. 14—25.

11. Crass S. A., Even S. W., Rost F. W. A study of methods available for cytochemical localization of histamine by fluorescence induced with opthaldehyde of acetaldehyde. *Histahem. J.*, 1971, v. 3, N 6, p. 471—476. — 12. Falk B., Hillarp N. A., Fhieme S. and Torp A. Fluorescence of catecholamines and related compounds of condensed with formaldehyde. *J. Histochem. cytochem.*, 1962, v. 10, p. 348—354. — 13. Sergeeva W. E., Gordon D. S., Sysoeva L. A. and Zelenova I. J. Neuromediator status of lymphatic organs in normal and under antigen action. *Acta anat.*, 1984, v. 120, N 1—2, p. 68.

Поступила в редакцию 22.12.91

COMBINATION OF MACROPHAGES AND APUD SERIES CELL CHARACTERISTICS IN MONOAMINE-CONTAINING PREMEDULLARY CELLS OF THYMUS LOBULE

V. E. Sergeyeva, D. S. Gordon and A. G. Gunin

By means of luminescent histochemical methods with following spectrofluorometry biogenic amine content was studied in thymus of 570 Wistar, August and albino rats in early stages of antigenic stimulation. The morphological substrate, creating the bioamine supply to the microenvironment of thy thymus lymphocytes, apart from the adrenergic nerve fibers, is formed by the luminescent granular cells (LGC). By their histochemical characteristics (prostaglandine E_2 , acid phosphatase, non-specific esterase content) premedullary monoaminecontaining granular thymic cells are the macrophages, combining the APUD-series cell characteristics (sudanophilia, argentaffinity, argirophilia, positive aldehyde fuchsin reaction, presence of masked methachromasia, histamine, catecholamines and serotonin content).

Department of Medical Biology and Histology, Chuvashsky State University, Cheboksary

RUSSIAN ACADEMY OF MEDICAL SCIENCES
INTERNATIONAL MORPHOLOGISTS ASSOCIATION
"ROSS-N" JOINT STOCK COMPANY

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ МЕДИЦИНСКИХ НАУК
МЕЖДУНАРОДНАЯ АССОЦИАЦИЯ МОРФОЛОГОВ
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «РОСС-Н»

MORPHOLOGY

(ARCHIVES OF ANATOMY, HISTOLOGY
AND EMBRYOLOGY)

EDITORIAL BOARD:

F. V. SUDZILOVSKY (Editor-in-Chief), I. G. AKMAEV, R. I. ASPHANDIYAROV, V. V. BANIN, I. I. BOBRIK, N. N. BOGOLEPOV, O. P. BOLSHAKOV, Yu. I. BORODIN, V. L. BYKOV, T. I. VIKHRUK (Executive Secretary), O. V. VOLKOVA, I. V. GAIVORONSKY, R. K. DANILOV, Yu. K. ELETSKY, G. S. KATINAS, M. A. KORNEV, A. K. KOSOUROV, V. V. KUPRIYANOV, P. I. LOBKO, F. N. MAKAROV, V. V. MOLCHANOVA (Executive Secretary), A. I. NIKITIN, V. A. OTELLIN, A. A. PUZYRIOV, M. R. SAPIN, V. V. SOKOLOV, O. S. SOTNIKOV (Vice Editor), V. A. SHAKHLAMOV

VOLUME 106

Issue 1—3—JANUARY—MART

Monthly Scientific Theoretical Medical Journal

Founded in June 1916 by A. S. Dogiel

ST. PETERSBURG · "HIPPOCRAT" EDITORIAL HOUSE · 1994

МОРФОЛОГИЯ

(АРХИВ АНАТОМИИ, ГИСТОЛОГИИ
И ЭМБРИОЛОГИИ)

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Ф. В. СУЗДИЛОВСКИЙ (главный редактор), И. Г. АКМАЕВ, Р. И. АСПАНДИЯРОВ, В. В. БАНИН, И. И. БОБРИК, Н. Н. БОГОЛЕПОВ, О. П. БОЛЬШАКОВ, Ю. И. БОРОДИН, В. Л. БЫКОВ, Т. И. ВИХРУК (ответственный секретарь), О. В. ВОЛКОВА, И. В. ГАЙВОРОНСКИЙ, Р. К. ДАНИЛОВ, Ю. К. ЕЛЕЦКИЙ, Г. С. КАТИНАС, М. А. КОРНЕВ, А. К. КОСУРОВ, В. В. КУПРИЯНОВ, П. И. ЛОВКО, Ф. Н. МАКАРОВ, В. В. МОЛЧАНОВА (ответственный секретарь), А. И. НИКИТИН, В. А. ОТЕЛЛИН, А. А. ПУЗЫРЕВ, М. Р. САПИН, В. В. СОКОЛОВ, О. С. СОТНИКОВ (зам. главного редактора), В. А. ШАХЛАМОВ

ТОМ 106

Вып. 1—3—ЯНВАРЬ—МАРТ

Ежемесячный научно-теоретический медицинский журнал

Основан в июне 1916 года А. С. Догием

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ · ИЗДАТЕЛЬСТВО «ТИПОГРАФ» · 1994