

Таким образом, изучение гетерогенности по ряду генетически маркированных, четко детерминированных и легко регистрируемых признаков доминирующего индикаторного вида кишечной микрофлоры в популяции естественной экологической ниши при опухоли толстой кишки свидетельствует о различной степени отклонений, в некоторых случаях, указывающих на изменение среды его обитания.

# ЛИТЕРАТУРА

1. Дрокова О. М. Набрат. дело, 6. 38—41, 1982.
2. Мидлер Дж. В. кн. Эксперименты в молекулярной генетике. М., 1976.
3. Пожарский К. М. Архив пат., 4. 72—78, 1979.
4. Пшеничников Р. А., Колотвинов С. В. в кн. Основы селекции системы генетического мониторинга природных популяций микроорганизмов. Свердловск, 1986.
5. Силакова А. Н., Тресов Г. П. Вopr. мед. хим., 8, 11—14, 1962.
6. Смолянская А. Э. Антибиотики и мед. биотехн., 1, 43—49, 1986.
7. Mantata T., Fritsch E. F. et al. Cold Spring Harbor Lab., 1982.
8. Nielsen E., Fritsch C. Acta path. microbiol. scan. 891, 121—126, 1980.
9. Rhoads D. B., Epstein W. J. J. Physiol., 263, 72, 5, 1978.
10. Schewitzkoff S. S. In: Kungz, Veterib., Berlin, 2, 149—150, 1927.

Получено 22 VI 89 г.

Биол. ж. рн. Армения №2 (43), 1990

УДК 616.097.612.017—11/12

## ВНУТРИОРГАНЫЕ РАЗЛИЧИЯ УЛЬТРАМИКРОСКОПИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ МАКРОФАГОВ

М. З. БАХШИЯН

Ереванский государственный медицинский институт, кафедра гистологии

Выявлены различающиеся ультрамикроскопическим строением внутриорганные разновидности макрофагов печени, селезенки, лимфатического узла и легкого.

Ի հանդես են բերվել (ստորոգ. փոփոխվող, տարբերիչ հատկություններ և բնորոշ տարածություններ) կառուցվածքով տարբերվող մակրոֆագ բջջերի ներքինային տարրաբանականները:

Intraorganic varieties of liver, spleen, lymphatic node and lung macrophages, differing by ultra-microscopic structure are revealed.

Макрофаги — ультрамикроскопическое строение — органоспецифичность

Высокие адаптационные возможности макрофагов отмечаются в ряде исследований [4, 6, 9], однако при этом почти не затрагивается органоспецифический аспект. Между тем, по наш взгляд, различия тканевая локализация макрофагов способствует проявлению у них высоких приспособительных возможностей, вырабатывающихся в процессе дифференцировки занесенных в тот или иной орган крошечки моноцитов и макрофаги. Ранее нами были описаны органоспецифические особенности строения макрофагов различных органов [1].

Сокращения: ГЭР — гранулярный эндоплазматический ретикулум.

Целью данной работы явилось выявление ультраструктурных особенностей макрофагов одного и того же органа.

**Материал и методы.** В норме и в условиях антигенной стимуляции изучали макрофаги печени, селезенки, лимфатических узлов (мезентериальных) и легкого 15-тидневных беспородных белых мышей и 12 крыс массой соответственно 40-50 и 100-120 г. Для электронной микроскопии кусочки указанных органов толщиной не менее 1 мм фиксировали в 2,5%-ном растворе glutаральдегида на изотоническом буфере с последующей фиксацией в 1%-ном растворе того же буфера, дегидратацию проводили в ацетонах возрастающей концентрации.

В процессе обезвоживания материал контрастировали 0,5%-ным раствором уранилпиктата и 20%-ном ацетоне. Ультратонкие срезы готовили на ультратоме LKV, контрастировали цитратом свинца по Рейнхольду и просматривали в электронном микроскопе JEM при ускоряющем напряжении 30 KV.

**Результаты и обсуждение.** На основании выявленных особенностей строения в норме нами были описаны три разновидности макрофагов и печени. Первая характеризуется высоким содержанием лизосом, шероховатой поверхностью и тесным взаимодействием с тучными клетками по типу взаимной делегации клеточных границ на большом протяжении (рис. 1)\*. Макрофаги второй разновидности отличаются гладкой поверхностью, отсутствием или слабой выраженностью лизосомального аппарата, обилием рибосом и развитым ГЭР в цитоплазме (рис. 2). Ингактивные макрофаги третьего типа содержат в цитоплазме липидные капли или находятся в контакте с тучными клетками или с жиросодержащими участками гепатоцитов (рис. 3).

Полученные данные свидетельствуют о внутриорганной специализации печеночных макрофагов. Первая разновидность их, вероятно, осуществляет в первую очередь фагоцитарную функцию, вторая и третья совместно с гепатоцитами участвуют в белковом и межклеточном обмене органа.

В норме в селезенке нами выявлены две разновидности макрофагов: одна имеет многочисленные длинные цитоплазматические отростки, выраженный лизосомальный аппарат (рис. 4). Макрофаги другой разновидности мы условно обозначили их как «спокойный тип», имеют гладкую поверхность и цитоплазму, их лизосомы единичны, развит ГЭР. Если первый тип макрофагов выполняет преимущественно фагоцитарную функцию, то второму свойственна белково-синтетическая функция. Частые контакты второго типа макрофагов селезенки с клетками лимфоидного ряда позволяют допустить совместное участие их в процессах иммунного ответа организма. Не исключается при этом и выработка макрофагами медиаторов, способствующих пролиферации лимфоидных клеток, тем более что имеются данные о влиянии моноцитов на лимфоидные клетки не только гуморальным путем, но и при непосредственном контакте клеток [7].

\* Здесь и далее см. вкладку.

Разновидности макрофагов лимфатических узлов близки к селезеночным. Синузные макрофаги характеризуются обилием лизосом, и

том числе и вторичных, их большим полиморфизмом. Паренхиматозные макрофаги, напротив, имеют сравнительно слабо развитый лизосомальный аппарат, выраженные рибосомы, комплекс Гольджи и характеризуются тесными контактами с лимфоидными клетками. Функциональная специфика разновидностей макрофагов данного органа схожа с таковой селезенки.

В макрофагах легкого в норме также выявлены два-три типа клеток—у одних в цитоплазме постоянно встречаются осmioфильные пластинчатые тельца (рис. 5), у вторых—и липидные капли (рис. 6). Можно выделить и третий промежуточный тип макрофагов и данном органе. Макрофаг первого типа, вероятно, регулирует сурфактантиный гомеостаз легкого, второй участвует в липидном обмене его. Можно допустить, что выделение указанных разновидностей макрофагов в легком условно, так как сурфактант состоит из сложного комплекса липидов, протенинов и мукополисахаридов [2, 3], так что описанные разновидности макрофагов, возможно, представляют различные стадии переработки фагоцитированного сурфактанта.

Таким образом, результаты проведенного исследования позволяют заключить следующее:

Во-первых, макрофаги являются клетками с исключительно широкими адаптационными возможностями, проявляющимися внутриорганными различиями ультрамикроскопического строения.

Во-вторых, в процессе дифференцировки моноцитов в каждом отдельном органе, вероятно, образуются отдельные разновидности макрофагов, деятельность каждой из которых формируется в соответствии с функциональными особенностями органа и максимально приспособляется к ним.

В-третьих, участие макрофагов в жизнедеятельности того или иного органа сводится не только к фагоцитозу, но и к выполнению ряда других малоисследованных функций. Например, их участие в липидном обмене тесно связано со способностью поглощать, накапливать и метаболизировать липиды [10]. Белково-синтетическая функция макрофагов связана не только с синтезом ферментов, например, в клетках, бедных лизосомами, но и продукцией ряда биологически активных веществ, влияющих на многочисленные тканевые элементы [7, 9].

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бахшьянц М. З. Биолог. ж. Армения, 41, 3, 238—241, 1988.
2. Ерохин В. В. Проблемы туберкулеза, 11, 54—60, 1980.
3. Ерохин В. В. Функциональная морфология респираторного отдела легких, М., 1987.
4. Маянский Д. Н. Клетки Купфера и системы мононуклеарных фагоцитов. Новосибирск, 1981.
5. Маянский А. Н., Маянский Д. Н. Очерки о нейтрофиле и макрофиле. Новосибирск, 1983.
6. Маянский Д. Н. Успехи совр. биол., 93, 1, 73—88, 1982.
7. Серов В. В., Шехтер А. Б. Соединительная ткань. М., 1981.
8. Шехтер А. Б. Изучение репаративных процессов и методов их коррекции. М., 1985.
9. Фрейдлин И. С. Системы мононуклеарных фагоцитов, М., 1984.
10. Rhodes J., O'Brien S. Immunol., 40, 3, 467, 1980.

Поступило 5 IX 1989 г.

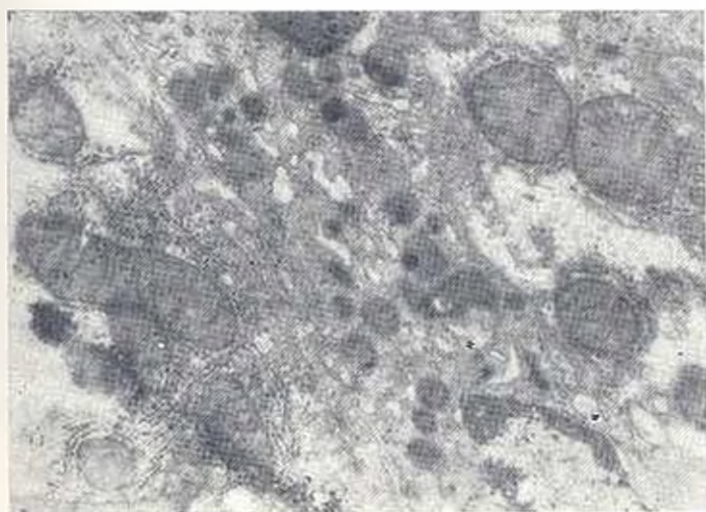


Рис. 1. Фрагмент макрофага печени с многочисленными лизосомами (ЛЗ) в цитоплазме ГЦ—гранулы. Ув. 12,000.



Рис. 2. Макрофаг печени с гладкой поверхностью, единичной лизомой (ЛЗ и ГЭР) в цитоплазме. Ув. 16,000.

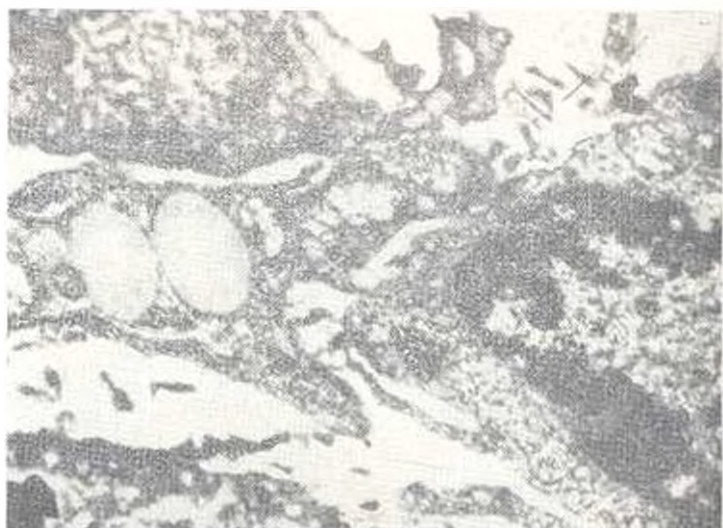


Рис. 3 Взаимодействие макрофага (МФ) печени с фрагментом липидов  
... (4Ш1). Ув. 16,000.

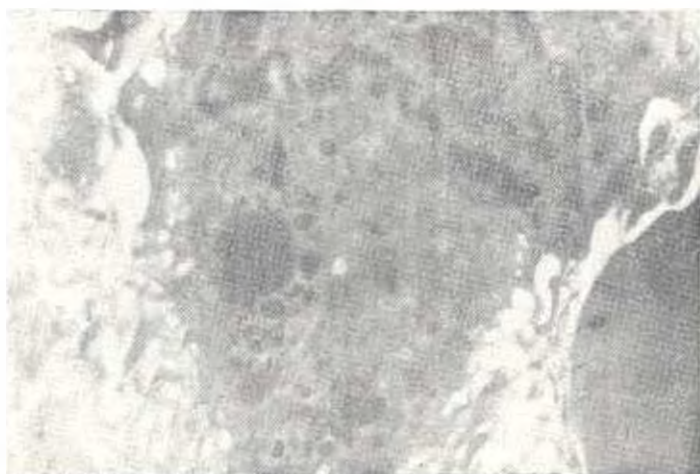


Рис. 4 Фрагмент макрофага селезенки с объектом различных по размерам  
лизосом (ЛЗ) и цитоплазме. Э — эритроцит, ЦП — цитоплазматические  
отростки. Ув. 18 000.

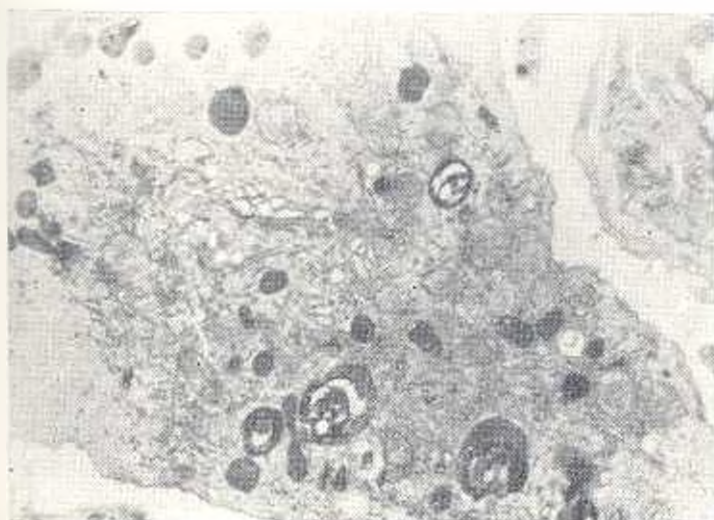


Рис. 5. Фрагмент макрофага легкого с осмифильными пластинчатыми тельцами (ОПТ) в цитоплазме, КГ — комплекс Гольджи.

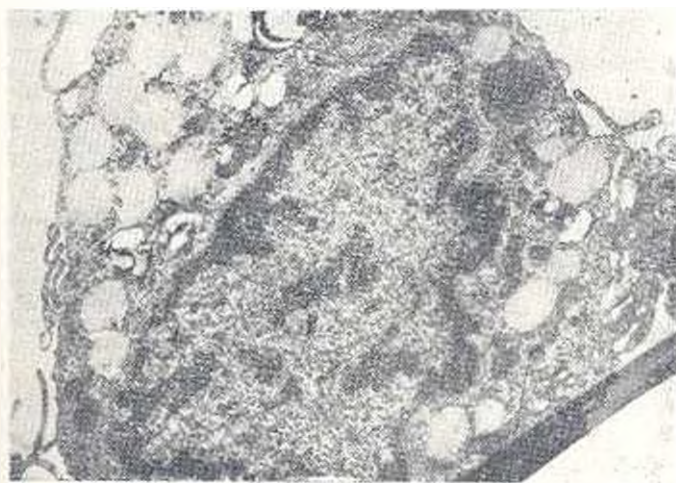


Рис. 6. Фрагмент макрофага легкого с многочисленными липидными каплями (ЛК) в цитоплазме