

Григорян Б. А.

РАЗВИТИЕ УЧЕНИЯ О КРОВИ (от К. М. Бэра до наших дней)

*Кафедра гистологии с курсом эмбриологии (заведующая — проф. И. А. Одинцова)
Военно-медицинской академии им. С. М. Кирова, Санкт-Петербург*

Учение о крови имеет глубокие корни и связано с открытием М. Мальпиги (1661) и А. Левенгуком (1673) эритроцитов, У. Хьюсоном (1673) — лейкоцитов, Ж. Гайемом (1878) и Дж. Биццоцери (1882) — тромбоцитов.

Первые гистологические исследования элементов крови в основном носили описательный характер. Выдающийся ученый-естествоиспытатель К. М. Бэр, будучи профессором Медико-хирургической академии в Петербурге (1841–1852), в лекциях излагал материал по крови и лимфе в разделе «Жидкости животного тела». Рассматривались анатомия «красных и белых кровяных шариков», их количество, химический состав, отношение к различным химическим агентам.

В 1887 г. в Санкт-Петербурге издается первое руководство по гистологии «Основания к изучению анатомии человека и животных» под редакцией М. Д. Лавдовского и Ф. В. Овсянникова. В разделе «Микроскопический состав крови человека и позвоночных животных» тщательно проанализирован и собран весь фактический материал по изучению форменных элементов крови, накопившийся к тому времени. Подробно описаны ядерные и безъядерные эритроциты, содержание и состав гемоглобина в них; классификация лейкоцитов на зернистые и «однородные или гомогенные»; способность зернистых лейкоцитов образовывать отростки-псевдоподии, позволяющие им двигаться; явление поглощения лейкоцитами посторонних частиц; содержание в ядрах лейкоцитов сильно окрашивающегося (хроматического) и слабо или вовсе не окрашивающегося (ахроматическое) вещества. Указано, что тромбоциты бесцветны, прозрачны, гемоглобина не содержат, не имеют ядра. Отмечается их особенность подвергаться изменению и образовывать нити фибрина, что побудило считать кровяные пластинки элементами, вызывающими процессы свертывания. Рассматривается вопрос образования кровяных телец. Так, в крови лягушек и других позвоночных животных с ядродержащими эритроцитами выявлены клетки, которые Ж. Гайем назвал гематобластами. Предполагалось, что они принимают участие в развитии ядродержащих красных кровяных телец. Однако вопрос происхождения кровяных элементов в организме человека и позвоночных животных так и не нашел отражения в работах ученых того времени и, как отмечается, «принадлежит к труднейшим вопросам гистологии».

В развитии учения о крови значимым этапом является открытие явления фагоцитоза И. И. Мечниковым (1882). В этот же период П. Эрлих доказал костномозговое происхождение лейкоцитов. Он впервые описал тучные клетки.

В конце XIX и начале XX века гистологи и клиницисты-гематологи активно занимались вопросом о взаимоотношениях элементов крови. Первая попытка обобщения имеющихся материалов в виде теории кроветворения предпринята П. Эрлихом. Им была предложена полифилетическая теория кроветворения

(1891), предполагающая наличие отдельных родоначальных клеток для каждой разновидности форменных элементов крови. Паппенгейм (1917) выдвинул монофилетическую теорию с родоначальной формой «лимфоидоцитом», тем самым дополнив полифилетическую теорию. Подобной теории взаимоотношений кровяных элементов придерживался Феррата (1918). Он использовал для обозначения родоначальных форм термин «гемоцитобласт», получивший долгую жизнь в гистологии и гематологии. Из полифилетической теории впоследствии выросли различные дуалистические представления, в основе которых лежит разделение лимфоидного и миелоидного кроветворения (Х. Шридде, 1923; О. Негели, 1923). Небольшой промежуток времени существовала триалистическая теория, согласно которой в организме взрослого человека существуют три источника образования кровяных клеток, представленных миелоидной, лимфоидной и ретикулоэндотелиальной системами (последняя утратила свое значение окончательно). Дуалистические теории кроветворения в достаточной степени расходятся друг с другом, в них не фигурирует конкретно место моноцита [1]. Все указанные теории в настоящее время имеют лишь исторический интерес.

Вопрос происхождения форменных элементов крови резко продвинулся вперед, когда был применен экспериментальный метод исследования. Наиболее ярким представителем сторонников экспериментального направления был А. А. Максимов. В недавно появившейся статье М. Г. Шубича, Л. В. Ломтатидзе «Александр Максимов: от трудов по патологии к созданию учения о стволовых клетках» проведен подробный анализ экспериментальных работ Максимова и показан его огромный вклад в развитие учения о крови [2]. Максимов впервые установил гематогенное происхождение макрофагов (полибластов); доказал факт активной эмиграции лимфоцитов из кровеносных сосудов и подтвердил способность этих клеток к амебoidalному движению; подробно описал трансформацию малого лимфоцита в лимфобласт или иммунобласт и установил переходные формы по направлению к плазматическим клеткам, тем самым затронул вопросы антигенной бласттрансформации, пролиферации и дифференцировки лимфоцитов. Максимов считает первичную кроветворную клетку (стволовую клетку) лимфоцитом и, в зависимости от внешних условий, в которых он находится, подвергается дифференцировке в том или ином направлении. Речь идет о роли микроокружения и регулирующих факторах (цитокинах), известных в настоящее время как регуляторы гемопоэза. В докладе «Лимфоцит как общая стволовая клетка различных элементов крови в эмбриональном развитии и постфетальной жизни млекопитающих», сделанном на чрезвычайном заседании Берлинского гематологического общества (1909), Максимов выдвинул унитарную теорию кроветворения. Современные методы исследования доказали правильность этой теории. При помощи оригинальной серии опытов со смертельно облученными мышами канадские ученые Тилл и Маккулох (1961) подтвердили существование стволовых кроветворных клеток. В основу современной теории кроветворения легли открытые Максимовым 4 группы клеток в кроветворных тканях: 1-я группа — клетки с неограниченной возможностью превращений, т. е. родоначальная клетка, способная развиваться и превращаться в любой форменный элемент крови; 2-я группа — клетки с частично ограниченной способностью к развитию; 3-я группа — клетки со строго

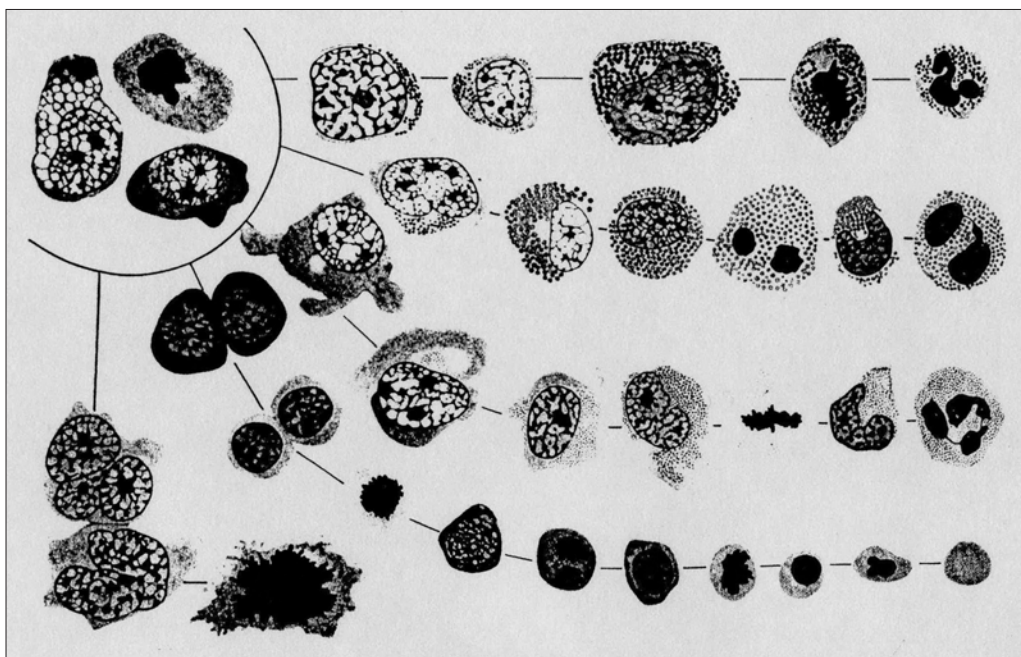


Рисунок А. А. Максимова, иллюстрирующий унитарную теорию кроветворения и стадии гемопоэза [4]

ограниченной потенцией к развитию; 4-я группа — полностью дифференцированные клетки с исчерпанным резервом потенциалов развития.

В последнее время активно изучаются регуляторы гемопоэза, выявлена целая серия цитокинов и значение каждого из них в процессе гемопоэза. Исследования последних лет позволили выдвинуть теорию регуляции кроветворения [3].

Новым этапом в изучении морфофизиологии элементов крови является открытие морфологических форм их гибели. Помимо апоптоза в нейтрофилах раскрыта другая форма клеточной гибели, получившая название нэтоз [5].

ЛИТЕРАТУРА

1. *Заварзин А. А.* Избранные труды. Очерки эволюционной гистологии крови и соединительной ткани. М. — Л.: Изд-во Академии наук СССР, 1950.
2. *Шубич М. Г., Ломтатидзе Л. В.* Александр Максимов: от трудов по патологии к созданию учения о стволовых клетках // *Архив патологии.* 2010. Т. 72. № 5. С. 43–47.
3. *Дыгай А. М.* Теория регуляции кроветворения // *Бюллетень сибирской медицины.* 2004. № 4. С. 5–17.
4. *Аничков Н. М., Константинов И. Э.* А. А. Максимов: К 100-летию унитарной теории кроветворения // *Архив патологии.* 2007. № 5. С. 3–7.
5. *Brinkmann V., Reichard U., Goosmann C. et al.* Neutrophil extracellular traps kill bacteria // *Science.* 2004. V. 303. P. 1532–1535.