

Л. М. АМИРХАНОВА

О ПРИРОДЕ ФОРМИРОВАНИЯ ВОЛОКОН ИЗ РАСТВОРОВ ПРОКОЛЛАГЕНА

Нативные коллагеновые волокна построены из палочкообразных макромолекул проколлагена, с периодом 640 Å при их смещении на четверть длины вдоль оси волокна [1] (рисунок).

Исследование тепловой денатурации проколлагена с использованием оптических методов и электронной микроскопии показало, что нагрев растворов проколлагена до 38° приводит к значительному изменению асимметрии макромолекулы вплоть до ее складывания [2—5].

Из работы Вуд и Кича следует, что формирование волокна—это результат двух процессов, включающих образование зародышей и их рост в волокно [6]. Формирование волокна исследовалось этими авторами в зависимости от различных условий—концентрации белка, рН, ионной силы и температуры. Применение метода реплик с предварительным оттенением достаточно ясно показало влияние этих условий на форму волокна при сохранении периода 640 Å, но в работе не приводилось данных относительно первой стадии формирования волокна.

Материал и методика. В работе использовался кислоторастворимый проколлаген из кожи белых крыс, полученный по методу Вуд и Кича [6]. Проколлаген растворяли в 0,005 М уксусной кислоте при рН 3,9. Растворы фильтровали через стеклянный фильтр G-5 и центрифугировали в течение 30 мин при 30.000 g. Для очистки проколлагена от мукополисахаридов проводилось фракционирование хлороформом. Перед опытом 0,1% раствор проколлагена центрифугировали в течение 1 часа при 100.000 g.

Приготовление препарата для электронной микроскопии проводилось при следующих условиях:

Сбелка — 0,02%,	l — 0,15 М NaCl, рН 7,0, T — 25
Сбелка — 0,02%,	l — 0,15 М NaCl, рН 7,0, T — 47°
Сбелка — 0,016%,	рН 7,0, T — 37

В первых двух случаях изучалось состояние волокна при нагреве раствора в течение 15 мин, а в третьем случае—образование зародышей при нагреве раствора в течение 30 мин без присутствия соли для предотвращения роста зародышей в волокно.

Для контрастирования использовался 2% раствор ФВК при рН 7,2. Измерения проводились на микроскопе JEM-7 при 80 кв.

Результаты и обсуждение. На рис. 1 приведена схема построения волокна из макромолекул проколлагена с образованием периода 640 Å,

Этот период отмечается как при использовании метода реплик с предварительным оттенением, так и при контрастировании солями тяжелых металлов. Рис. 2 показывает первый случай формирования волокон. Кроме периода 640 \AA здесь отчетливо выявляются подпериоды в виде трех пар полос, просматриваемых по всей длине волокна. Второй слу-

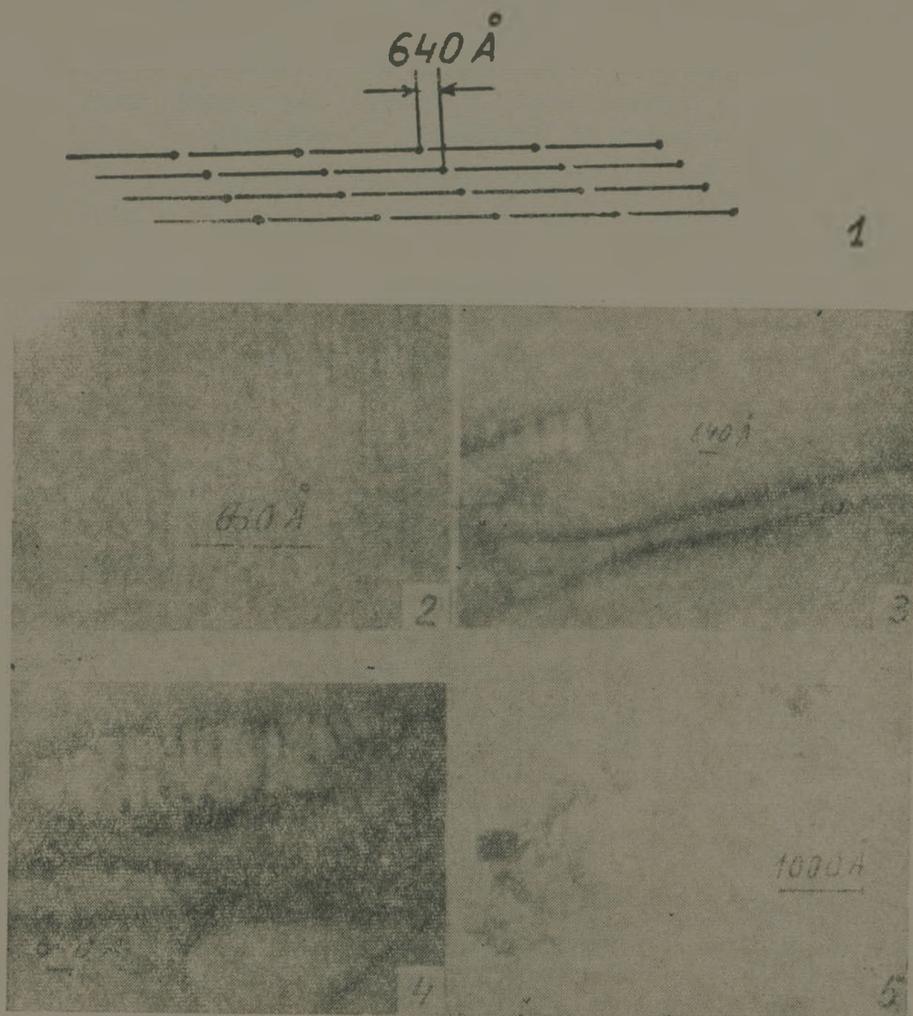


Рис. Волокна, полученные из растворов проколлагена. 1. Схематическое изображение периода 640 \AA в волокнах проколлагена. 2.—при 25° ($\times 250000$). 3 и 4—при 47° ($\times 125000$). 5.—Агрегаты макромолекул проколлагена, полученные при 37° в отсутствие соли ($\times 115000$). Контрастирование волокон ФВК при рН 7,2.

чай формирования волокон характеризуют рис. 3 и 4. На рис. 3 так же, как и на рис. 2, заметны полосы, однако отмечаются и пустоты, расположенные в участках, ограниченных периодом 640 \AA . На рис. 4 наряду с такими же пустотами просматриваются неравномерно окрашенные столбики, расположенные поперечно относительно оси волокна, которые соединяются основаниями, укладываясь в период 640 \AA . Об-

разование пустот и столбиков не может быть связано с деградацией макромолекул при нагреве растворов до 47°; оно, возможно, обусловлено другим способом распределения проколлагена в волокне при данной температуре. Картина на рис. 5 представляет I-ю стадию формирования волокна. Здесь просматриваются агрегаты, образованные из упругих жгутов. Характерная особенность — неравномерная окраска вдоль жгута и заметное сходство со столбиками на рис. 4.

Учитывая вышеприведенное, можно предположить, что, вероятно, на формирование волокна влияет структура зародышей, что в свою очередь зависит от состояния макромолекул в растворе.

Полученные данные предварительны.

Институт экспериментальной биологии АН АрмССР

Поступило 20.XII 1976 г.

Լ. Մ. ԱՄԻՐԽԱՆՈՎԱ

ՊՐՈԿՈԼԱԳԵՆԻ ԼՈՒԾՈՒՅԹՆԵՐԻ ՄԱՆՐԱԹԵԼԵՐԻ ՋԵՎԱՎՈՐՄԱՆ ԲՆՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍԻՆ

Հետազոտվել են սպիտակ առնետների մաշկի պրոկոլագենի մանրաթելերի վիճակը 20°, 37° և սաղմերի ձևավորումը մանրաթելերի գոյացության առաջի փուլում 37° ՖՎԹ կոնտրաստավորման ժամանակ:

Առաջի երկու դեպքերում պարզ դիտվում է 640 Å պարբերություն, բայց միաժամանակ մանրաթելերում, որոնք գոյացել էին 37° դեպքում նկատվում են դատարկություններ և սյունիկներ, որոնք առաջանում են այդ պարբերությունով սահմանափակված տեղերում: Մանրաթելերի ձևավորման երրորդ դեպքում դիտվում են առաձգական ռլոններից կազմված ագրեգատներ: Պատկերը նմանվում է մանրաթելերի սյուններին, որոնք գոյանում են 37° ժամանակ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Gross J., Highberger J. H., Scmitt F. O. Proc. Nat. Acad. Sci., USA, 41, 546, 1955.
2. Амирханова Л. М. Биологический журнал Армении, 30, 3, 1977.
3. Амирханова Л. М. Биологический журнал Армении, 30, 7, 1977.
4. Enqel I. Arch. Biochem. a. Biophys., 97, 150, 1962.
5. Сердюк И. Н., Туктопуло Е. И., Привалов П. Л. Мол. биол., 5, 606, 1971.
6. Wood G. C., Keesch M. K. Biochem. J., 75, 588, 1970.