

А. А. ЕНГИБАРЯН, И. Г. АРАКЕЛЯН

ВЛИЯНИЕ ГЕТЕРОГЕННОЙ РНК НА ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ ПОВРЕЖДЕННОГО МИОКАРДА КРЫС

Изыскание средств, стимулирующих репаративные процессы в сердечной мышце при инфаркте, является одной из актуальных задач экспериментальной кардиологии. В связи с тем, что РНК усиливает биосинтез белков и пролиферацию клеток [3, 5, 13, 14], некоторые исследователи испытывали ее влияние на регенеративные процессы в различных органах, в том числе и на миокарде, и обнаружили, что при введении экзогенной РНК усиливается регенеративный процесс в поврежденных органах и тканях [1, 2, 6, 8, 10, 12—14]. Однако показано, что регенеративный процесс у животных, получавших экзогенную РНК различного происхождения, протекает неодинаково, например, при введении межвидовой гомогенной цитоплазматической РНК стимулирующий эффект отсутствует [2].

Учитывая это, мы изучали влияние дрожжевой РНК (нуклеината натрия) на регенеративные процессы в миокарде крыс. Одновременно с этим исследовали динамику восстановления микроциркуляции в очаге повреждения.

Методика. Для получения некроза миокарда у белых беспородных крыс весом 150—170 г с помощью электродиатермокоагулятора повреждали участок левого желудочка диаметром около 3—4 мм. Дрожжевую РНК вводили подкожно, начиная с 1-го по 20-й день после операции, по 25 мг ежедневно на 100 г веса животного. Контрольным животным после диатермокоагуляции миокарда в те же сроки и в тех же дозах вводили физиологический раствор. Материал для исследования брали на 5, 7, 12, 17 и 25-й день после операции. Гистологический материал фиксировали в смеси Карнуа и заливали в парафин. Срезы окрашивали гематоксилин-эозином и азу-эозином. Для изучения капиллярной системы миокарда был использован модифицированный безынъекционный метод Гомсри [9]. Для изучения количественных параметров, характеризующих степень кровоснабжения поврежденного миокарда, были проведены следующие измерения: количество капилляров, их диаметр, общая длина, обменная поверхность и емкость капиллярного русла на 1 мм³ ткани. Обменная поверхность определялась по формуле PDL (D —диаметр капилляров, L —общая длина в 1 мм³), емкость капиллярного русла—по формуле PR^2L (R —радиус капилляра).

Результаты и обсуждение. Гистологическое исследование препаратов показало, что на 5-й день после диатермокоагуляции в центре очага повреждения у всех животных отмечается разрыхленная, некротизированная масса, пропитанная эритроцитами, лимфоцитами, лейкоцитами и небольшим количеством фибробластов. В периферических зонах повреждения обнаруживается образование грануляционного ва-

ла. Отмечаются исчезновение поперечной исчерченности культовых мышц, набухание и повышение базофильности околоядерной саркоплазмы. Одновременно наблюдается выпячивание отдельных капилляров культовых мышц (рис. 1). В то же время в центре очага повреждения появляются множественные мелкие капилляры, которые не име-



Рис. 1. 5-й день после операции. Опыт. Наблюдается выпячивание отдельных капилляров культовых мышц. Окрашено модифицированным методом Гомори. Об. 7, ок 9.

ют анастомозов с капиллярной сетью окружающих тканей (рис. 2). Диаметр этих капилляров равняется 3—3,5 мкм, в то время как диаметр неповрежденных капилляров окружающей мышечной ткани колеблется от 6 до 6,7 мкм. По всей вероятности, в формировании указанных вновь образующихся капилляров принимают участие отростчатые клетки, входящие в состав молодой соединительной ткани [4, 7, 11]. Через 7 дней после операции продолжают формирование и созревание грануляционной ткани и кровеносных капилляров. В отличие от контрольных у опытных животных между некротизированными мышечными волокнами отмечается сравнительно большая инфильтрация лейкоцитами и фибробластами. На 12-й день у опытных крыс остатков некротизированных тканей в центре очага повреждения не обнаруживается. Очаг повреждения заполняется новообразованными волокнистыми структурами и клеточными элементами. Культы мышц краевой зоны существенных признаков регенерации не проявляют. Однако у опытных крыс в отдельных культовых мышечных волокнах отмечаются amitotическое деление ядер (рис. 3), увеличение количества ядрышек и размеров ядер (рис. 4). Исходя из указанных изменений, можно предположить, что под влиянием дрожжевой РНК в какой-то степени уси-



Рис. 2. 5-й день после операции. Опыт. В центре очага повреждения видны новообразованные капилляры, которые не имеют анастомозов с капиллярной сетью окружающих тканей. Окрашено модифицированным методом Гомори. Об. 7, ок. 9.

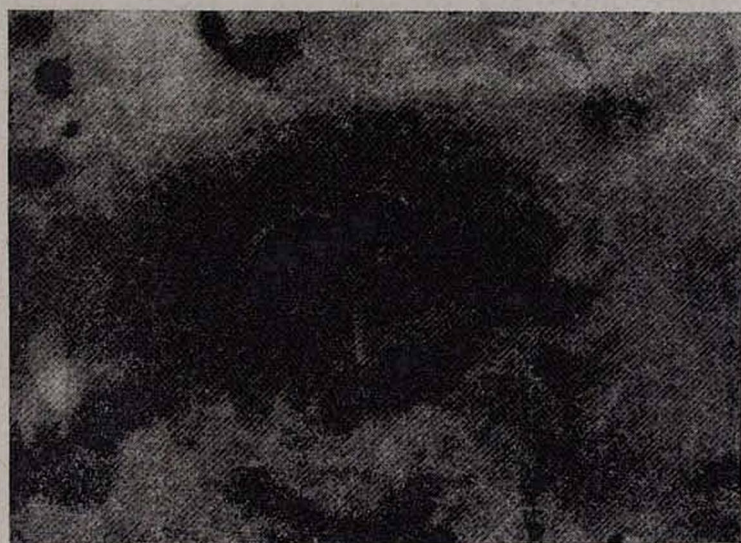


Рис. 3. 12-й день после операции. Опыт. Видно амитотическое деление мышечного ядра. Гематоксилин-эозин. Об. 60, ок. 10.

ливаются биосинтетические и восстановительные процессы в мышечных клетках, что приводит к увеличению числа ядрышек и размеров ядер, а также диаметра и количества кровеносных капилляров. Между ними образуются анастомозы.

Через 17 дней грануляционная ткань приобретает в основном волокнистый характер, плотность которой сравнительно больше, чем у опытных крыс. Мышечных элементов в грануляционной ткани не обнаруживается. У отдельных контрольных животных еще встречаются единичные остатки некротизированных тканей и скопление соединительнотканых клеток. Рост и дифференцировка кровеносных капилляров продолжают.

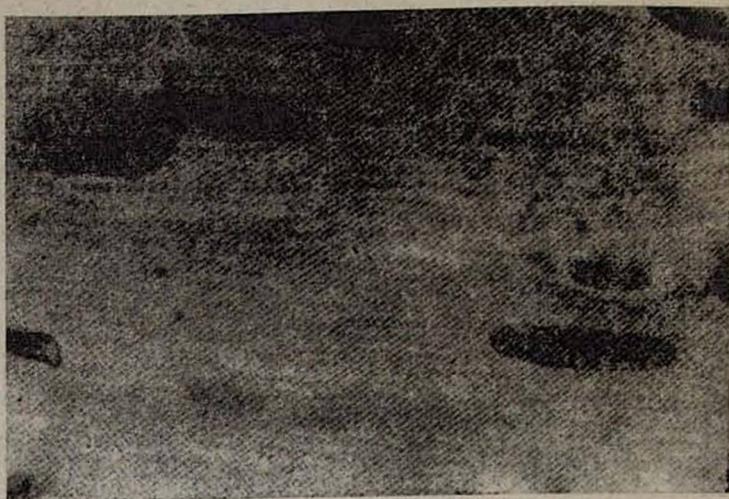


Рис. 4. 12-й день после операции. Опыт. Наблюдается увеличение количества ядрышек и размеров ядер. Гематоксилин-эозин. Об. 40, ок. 10.

В следующие сроки опыта количество клеточных элементов у всех животных, особенно у опытных крыс, резко уменьшается, прекращается рост кровеносных сосудов. Очаг повреждения заполняется созревающей рубцовой тканью. Однако обнаружение у контрольных крыс фиброцитов и фибробластов указывает на то, что у них рубцовая ткань, по сравнению с опытными животными, находится на более раннем уровне дифференцировки и созревания. Это подтверждается и тем, что у контрольных крыс рубцовая ткань более богата кровеносными сосудами, чем у опытных (табл. 1). Приведенные в таблице ангиометрические данные показывают, что под влиянием дрожжевой РНК на 25-й день в достоверных пределах, по сравнению с контрольными животными, уменьшается общая длина капилляров, хотя диаметр их увеличивается. По всей вероятности такое изменение объясняется тем, что дрожжевая РНК, усиливая образование и созревание грануляционной

Таблица 1

Количественные параметры, характеризующие состояние микроциркуляторного русла крыс под влиянием дрожжевой РНК

Дни после операции	Группа животных	Общая длина капилляров, мм	Диаметр капилляров, мкм	Общая поверхность капилляров, мм ²	Емкость капиллярной сети, мм ³
5-й	интактные контроль опыт	2095±171	6,48±0,616	42,64±1,12	0,065±0,004
		2356±178	5,66±0,16	48,38±4,06	0,085±0,0066
		2455±124 P>0,05	6,87±0,30 P<0,05	52,95±3,91 P>0,05	0,092±0,0069 P>0,05
7-й	контроль опыт	3660±229	6,36±0,57	68,95±5,64	0,10±0,0085
		2399±361	6,62±0,24	70,44±6,81	0,11±0,012
		P<0,01	P>0,05	P>0,05	P>0,05
17-й	контроль опыт	4591±259	6,17±0,14	88,80±4,89	0,12±0,006
		3262±390	6,35±0,25	65,04±7,91	0,10±0,0012
		P<0,05	P>0,05	P<0,05	P>0,05
25-й	контроль опыт	4356±129,8	5,67±0,13	77,55±2,28	0,10±0,003
		3466±143	6,89±0,18	74,98±3,09	0,13±0,0081
		P<0,01	P<0,001	P>0,05	P>0,05

ткани, одновременно ускоряет ее переход в рубцовую ткань, вследствие чего и уменьшается общая длина капилляров в очаге повреждения.

Таким образом, полученные нами данные показывают, что применение гетерогенной дрожжевой РНК для стимуляции восстановительных процессов в поврежденном миокарде взрослых крыс не приводит к регенерации мышечных клеток. В отличие от этого дрожжевая РНК ускоряет рост и дифференцировку соединительной ткани с одновременным улучшением микроциркуляции поврежденного левого желудочка, что в свою очередь ускоряет образование рубцовой ткани.

Ереванский медицинский институт

Поступило 15/III 1977 г.

Ա. Ա. ԵՆԳԻԲԱՐԻԱՆ, Ի. Գ. ԱՐԱԿԵԼԻԱՆ

Հետազոտության ներքին և արտաքին ազդեցությունը վնասված սրտամկանի վերականգնողական գործընթացի վրա

Ա մ փ ն փ ն ի մ

Ցույց է տրված, որ դրոժային ՌՆԹ-ն արագացնում է շարակցական հյուսվածքի աճը և տարբերակումը միաժամանակ լավացնելով առնետի վնասված սրտամկանի միկրոցիրկուլացիան, որն իր հերթին արագացնում է սպիտական հյուսվածքի ձևավորումը:

A. A. YENGIBARIAN, I. G. ARAKELIAN

INFLUENCE OF HETEROGENOUS RNA ON REDUCTIVE PROCESSES OF INJURED MYOCARDIUM

S u m m a r y

It is shown that yeast RNA accelerates the growth and differentiation of the conjunctive tissue with simultaneous microcirculation improvement of the injured myocardium in rats which in its turn accelerates the scar tissue formation.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Алексеев А. Б., Конышев В. А. Бюлл. exper. биол., 1969, 4, 101—104.
2. Белоус А. М., Годин В. П., Панков Е. Я. Экзогенные нуклеиновые кислоты и восстановительные процессы. М., 1974.
3. Браше Ж. Биохимическая цитология. М., 1960.
4. Григорьев А. В. Бюлл. exper. биол., 1963, 8, 89—93.
5. Кедровский Б. В. Цитология белковых синтезов в животной клетке. М., 1959.
6. Полежаев Л. В., Ахабадзе Л. В., Музлаева Н. А., Явич М. П. Докл. АН СССР, 1962, 145, 1180—1183.
7. Ринчино М. Н. В кн.: «Труды Курск. мед. ин-та», 1948, 2, 2, 41.
8. Скуба Н. Д. В кн.: «Симпозиум по регенерации миокарда», Ереван, 1970, 102—105.
9. Сисакян С. А. Кровообращение, 1973, IV, 1, 4.
10. Чернух А. М., Вышепан Е. Д. и др. Бюлл. exper. биол., 1970, 10, 12—15.
11. Щелкунов С. И. Арх. анатомии, 1937, 17, 1, 6—13.
12. Niu M. C., Cordova C. C., Niu L. C. Proc. nat. Acad. Sci. (Wash.) 1961, 47, 1689—1700.
13. Nirenberg M. W., Matthaei J. H. Proc. nat. Acad. Sci. (Wash.), 1961, 47, 1588—1601.
14. Nirenberg M. W., Matthaei S. H., Jones O. W. Proc. nat. Acad. Sci. (Wash.) 1962, 42, 104—109.