

INDUCTION OF REGENERATIVE SPLENIC CELLS WITH COUNTERSUPPRESSOR ACTIVITY

S. S. GAMBAROV, G. V. KHARLOVA, A. M. KHZARDJIAN

Cells with countersuppressor activity have been discovered in the regenerative spleen.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бабаева А. Г. Иммунологические механизмы регуляции восстановительных процессов. М., 1972.
2. Бабаева А. Г., Алексеева Н. Ю., Гамбаров С. С. и др. Бюллет. exper. биол., 8, 106, 1973.
3. Гамбаров С. С., Бабаева А. Г., Алексеева Н. Ю. и др. Бюллет. exper. биол., 12, 51, 1973.
4. Гамбаров С. С., Юдина Н. В. Бюллет. exper. биол., 1, 70, 1980.
5. Гамбаров С. С., Хзарджян А. М., Саакян А. Д. XI конф. молодых ученых Ин-та экспериментальной биологии АН Арм. ССР, Ереван, 1, 69, 1980.
6. Писарев В. М., Певыцкий Л. А. Бюллет. exper. биол., 5, 571, 1977.
7. Jerne N. K., Nordin A. A. Science, 140, 405, 1963.
8. Shand. Transpl. Proc., 9, 277, 1277.
9. Whisler R., Stobo I. Fed. Proc., 34, 1077, 1975.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXV, № 9, 1982

УДК 615.577.84

ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ДЕЗОКСИРИБОНУКЛЕИ- НОВОЙ КИСЛОТЫ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО ПОЛЯ

Г. Г. АРЦРУНИ, О. В. ОГАНЕСЯН

Исследовалось воздействие внешнего электростатического поля на электрофизические свойства сухих волокон ДНК. Установлено, что начиная с определенной напряженности электростатического поля, 1,6–2,1 кВ/см, наблюдается рост электропроводности ДНК.

Ключевые слова: ДНК, электростатическое поле, электропроводность.

В настоящее время ведутся интенсивные исследования для выяснения механизмов воздействия электростатических полей (ЭСП) на биологические объекты. В ряде работ [1, 4, 7–11, 14] показано, что воздействие ЭСП высокой напряженности приводит к некоторым сдвигам в организме. Однако в этих работах, как правило, не затрагиваются вопросы воздействия ЭСП на биологические макромолекулы, а, как известно, любые нарушения на организменном уровне задаются изменениями на молекулярном уровне.

Целью нашей работы явилось исследование воздействия ЭСП на сухие волокна дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК).

Материал и методика. Изучались вольт-амперные характеристики (ВАХ) для семи сухих волокон ДНК селезенки быка до и при воздействии ЭСП. Измерения проводились на постоянном токе при комнатной температуре и относительной влажности воздуха 70—80%. Волокна ДНК помещались между обкладками плоского конденсатора, величина пластин которого допускала возможность получения однородного поля в месте нахождения образца. Напряженность создаваемого ЭСП варьировалась в пределах 0—2,6 кВ/см. Погрешности измерений не превышали 5%. Измерения многократно повторялись и давали хорошую воспроизводимость.

Удельное сопротивление (ρ) определялось по формуле

$$\rho = \frac{U \cdot S}{I \cdot L},$$

где U —напряжение на образце (измерялось цифровым вольтметром Щ 4310 с входным сопротивлением более 10 Мом), I —ток через образец, L —длина, а S —поперечное сечение образца. Измерение поперечного сечения проводилось на мегаллографическом микроскопе МИМ-8 с увеличением 250. Определялся диаметр волокна в трех точках по длине образца ($L=1,5$ см), затем эти значения усреднялись. В наших опытах поперечное сечение колебалось в пределах $(1,9-5,3) \cdot 10^{-3}$ см².

Результаты и обсуждение. Изучению электропроводности ДНК посвящено большое количество работ [3, 6, 13, 15, 16], однако следует отметить, что в экспериментальных результатах имеется большой разбой, что, по всей видимости, является следствием неадекватности условий экспериментов. Из-за отсутствия строгой теории при изучении электрофизических свойств ДНК первостепенную важность приобретают экспериментальные методы исследования.

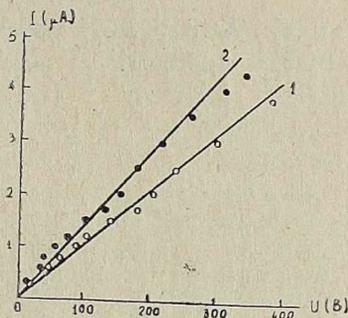


Рис. 1.

Рис. 1. Характерные ВАХ исследованных образцов: 1. $E=0$, 2. $E=2,5$ кВ/см.

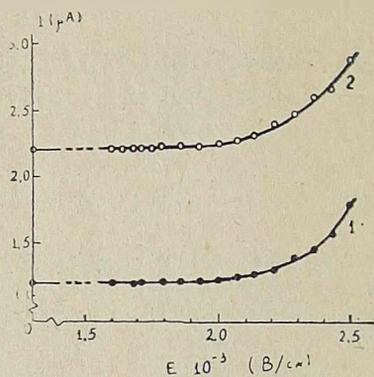


Рис. 2.

Рис. 2. Характерные зависимости силы тока I от напряженности E внешнего ЭСП: 1. $U=200$ В; 2. $U=300$ В.

На рис. 1 представлены характерные ВАХ для всех исследованных образцов. В качестве параметра выбрана напряженность внешнего ЭСП. Как видно из рис., в исследованном интервале напряжений закон Ома практически выполняется. Из этих измерений определялось удельное сопротивление исследованных образцов. Получено, что для ДНК $\rho = (0,56-3,15) \cdot 10^5$ Ом·см. Отметим, что эти значения характер-

ны для полупроводниковых материалов, для которых $\rho = (10^{-2} - 10^9)$ Ом·см [5].

На рис. 2 представлены характерные для всех образцов зависимости силы тока, проходящего через образец, от величины внешнего ЭСП. В качестве параметра выбрано напряжение на образце. Наиболее важным результатом этих исследований является установление того факта, что начиная с определенной напряженности внешнего поля (величина этой «пороговой» напряженности находится в интервале 1,6—2,1 кВ/см) электропроводность образцов начинает расти. Такое поведение электропроводности, по всей видимости, является следствием увеличения концентрации свободных носителей заряда. Несомненным остается тот факт, что наложение внешнего ЭСП приводит к структурным перестройкам в сухих волокнах ДНК. В теоретической работе Хилла [12] показано, что воздействие ЭСП напряженностью 10 кВ/см должно привести к разделению цепей ДНК, что объясняется автором поляризацией макромолекул в растворе. Ранее нами показано [2], что воздействие полей напряженностью свыше 1 кВ/см на растворы ДНК приводит к дестабилизации структуры вследствие частичного разрыва водородных связей. Данная работа дает основание полагать, что структурные перестройки в молекулах ДНК при воздействии ЭСП могут происходить не только в растворах.

Говорить о конкретных структурных перестройках в молекуле ДНК и конкретных механизмах воздействия ЭСП на данном этапе исследований не представляется возможным.

Ереванский медицинский институт,
лаборатория биофизики и молекулярной биологии ЦНИЛ

Поступило 6.X 1981 г.

ԴՆԹ ԷԼԵԿՏՐԱՖԻԶԻԿԱԿԱՆ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ԷԼԵԿՏՐԱՍՏԱՏԻԿ ԴԱՇՏԻ ԱԶԳԵՅՈՒԹՅԱՆ ԳԵՊՔՈՒՄ

Գ. Գ. ԱՐՏՐՈՒՆԻ, Օ. Վ. ՉՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ

Հետազոտված է էլեկտրաստատիկ դաշտի ազդեցությունը թելանման ԴՆԹ-ի էլեկտրաֆիզիկական հատկությունների վրա: Վոլտ-ամպերային բնութագրերից որոշված է տեսակարար դիմադրությունը: Պարզված է, որ սկսած էլեկտրաստատիկ դաշտի լարվածության որոշակի արժեքից (1,6—2,1 կվ/սմ) դիտվում է ԴՆԹ-ի էլեկտրահաղորդականության մեծացում:

ELECTROPHYSICAL PROPERTIES OF DEOXYRIBONUCLEIC ACID UNDER THE INFLUENCE OF ELECTROSTATIC FIELD

G. G. ARTSRUNI, O. V. OGANESIAN

The influence of externally implied electrostatic field on electrophysical properties of dry DNA fibres has been investigated. It was found that beginning from the definite tension of electrostatic field (1,6—2,1 kv/cm) one could see an increase of DNA electroconductivity.

1. Арцруни Г. Г. Канд. дисс., М., 1973.
2. Арцруни Г. Г., Вардапетян Р. Р. Тез. докл. мол. уч. по органическому синтезу и биорганической химии, посвящ. XXV съезду КПСС, 70, Ереван, 1976.
3. Василеску Д. В кн.: Физико-химические свойства нуклеиновых кислот, 50, М., 1976.
4. Катрушенко А. Г. Канд. дисс., Л., 1968.
5. Кителль Е. В кн.: Введение в физику твердого тела, 380, М., 1978.
6. Ладик Я. В кн.: Квантовая биохимия для химиков и биологов, 122, М., 1975.
7. Мкртчян С. Л., Арцруни Г. Г. Биолог. ж. Армении, 31, 7, 750, 1978.
8. Портнов Ф. Г. В кн.: Проблемы клинической биофизики. Рига, 1972.
9. Портнов Ф. Г. В кн.: Проблемы клинической биофизики. Рига, 1978.
10. Роман А. П. Канд. дисс., Томск, 1976.
11. Hill T. L. J. Amer. Chem. Soc., 8, 2142, 1958.
12. Hill T. L. Proc Natl. Acad. Sci USA, 58, 11, 1967.
13. Duchesne J., Depireux J., Bertinehamps A., Cornet N., van der Kaas J. M. Nature, 188, 405, 1960.
14. Möse J., Schug S., Fischer G. Biomed Techn, 17, 2, 55, 1972.
15. O'Konski C. T., Shirai M. Biopolymers, 1, 557 1963.
16. Subertova E., Prosser V., Drobnik J. Biopolymers, 8, 421, 1969.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXV, № 9, 1982

УДК 577.21

ТРАНСПОРТ ГЕНА β -ЛАКТАМАЗЫ В СОСТАВЕ ИСКУССТВЕННЫХ ВИРУСОПОДОБНЫХ ЧАСТИЦ В КЛЕТКИ ЧЕЛОВЕКА И ЕГО ЭКСПРЕССИЯ

Р. А. ЗАХАРЯН, Э. Т. ГАСПАРЯН, Г. В. АПОШЯН

Фрагмент гена плазмиды PBR 322, кодирующий пенициллиновую β -лактамазу, был выделен рестрикцией ДНК PBR 322 эндонуклеазами EcoRI, BglI и BamHI. Ген β -лактамазы в составе фрагмента $0,57 \cdot 10^6$ d был включен в присутствии гистонов в преформированную капсиду вируса полиомы с формированием стабильной искусственной вирусоподобной частицы (ИВЧ), в которой ДНК защищена от действия нуклеаз. Инкубация ИВЧ с культурой клеток человека способствует транспорту гена β -лактамазы в клетки. В экстракте трансформированных клеток обнаружена β -лактамазная активность. Полученные результаты свидетельствуют о том, что ИВЧ является эффективным ген-переносчиком для трансплантации гена в клетки человека.

Ключевые слова: ген-транспорт, искусственная вирусоподобная (полиомоподобная) частица, ген β -лактамазы.

Апошняном и сотрудниками [6] показано, что псевдовирioны полиомы могут служить ген-трансплантирующей системой для транспорта ДНК в ядра мышинных и человеческих клеток. Однако в клетках, при

§ Капсиды вируса полиомы, ассоциированные с гистонами, были получены и электрофоретически анализированы в ПААГ Р. А. Захаряном у проф. Г. Апошяна в Отделе клеточной эволюционной биологии Университета Аризоны, США