

ԷԼԵԿՏՐՈԱԿՏԻՎԱՅՎԱԾ ՋՐԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՄԻԿՐՈՐԳԱՆԻԶՄՆԵՐԻ
ԿՈՒԼՏՈՒՐԱՅԻ ՎՐԱ in vitro

Հետազոտվել է ակտիվացված (անոդային) ջրի ազդեցությունը ոսկեգույն ստաֆիլոկոկի և կապտաթաթախային ցուպիկի վրա in vitro. Պարզված է, որ 30 ր ընթացքում ինկուբացումը և միկրոբային նյութի և ակտիվացած ջրի 1:4 հարաբերությունը առաջացնում է զգալի բակտերիցիդային ազդեցություն աերոբային ֆլորայի վրա, չգիջելով իր արդյունավետությամբ ալկալիի հակասեպտիկների ինչպիսին են դիօքսիդինը և յոդոպիրոնը:

B. G. SARKISSIAN, L. K. BAGHDASSARIAN, A. K. ENFENJAN,
K. F. HAMBARTSOUMIAN, L. H. NAZAROY

THE EFFECT OF ELECTROACTIVATED WATER ON THE CULTURE
OF MICROORGANISMS IN VITRO

The bactericidal effect of activated water on *Staphylococcus aureus* and phyocianic bacillus has been studied in vitro. It is revealed that the incubation during 30 min at the correlation of the microbial suspension and activated water 1:4 results in the expressed bactericidal effect on the aerobic flora, which is not weaker than that of the antiseptics dioxidine and iodopyron.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Латышев В. Изобретатель и рационализатор, 1985, 5, с. 14.
2. Латышев В. Там же, 1987, 7, с. 36.
3. Шраер Т. И., Эльберт Э. И., Легчило А. Н., Овчинникова Л. С., Ан Р. Н. II Всесоюзная конф.: Раны и раневая инфекция. М., 1986, с. 187.

УДК 612.833—083

Х. О. НАГАПЕТЯН, Л. А. МАТИНЯН, С. Р. МКРТЧЯН,
Т. А. ГЕВОНДЯН, Л. А. ГАСПАРЯН

МОРФОМЕТРИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ПЛАСТИЧНОСТИ
ПОВРЕЖДЕННОГО СПИННОГО МОЗГА У КРЫС В
УСЛОВИЯХ ВОЗДЕЙСТВИЯ КОЛЛАЛИЗИНОМ

Морфометрическими методами исследования показано, что протеолитический энзим микробного происхождения—коллалезин вызывает подавление роста рубцовой ткани поврежденной области спинного мозга, тем самым создавая благоприятные условия для свободного роста поврежденных нервных аксонов.

В наших работах с использованием методов клинического наблюдения, электрофизиологических и морфологических исследований установлено положительное влияние протеолитического энзима микробного происхождения—коллалезина на пластичность спинного мозга после его гемисекции [1, 2]. С целью более точного количественного анализа структур поврежденного спинного мозга после восстановления функций локомоции, помимо морфологического изучения про-

дольных срезов спинного мозга, нами применялся морфометрический метод исследования.

Материал и методы

Опыты проводились на трех крысах экспериментальной серии (воздействие коллализином) и трех (контроль)—без воздействия препарата. Спустя 3,5 месяца после левосторонней боковой гемисекции спинного мозга между T_5 — T_6 позвонками проводили декапитацию крыс, изолировали спинной мозг и закрепляли на дугообразной деревянной палочке, обеспечивающей его свободное прямое положение. Такое закрепление обеспечивало полное сохранение конфигурации спинного мозга и равномерное поступление фиксатора (10% формалин) в препарат. После фиксации препарата в формалине и его обезвоживания в спиртах возрастающей концентрации брали кусочек спинного мозга длиной 8 мм, в центральной зоне которого находился участок бывшего повреждения, и приготавливали парафиновый блок. Из этих блоков получали серийные поперечные срезы толщиной 20 мкм. Каждый шестой срез переносился на предметное стекло на окрашивание, а затем каждый второй из них подвергался морфометрическому исследованию. Таким образом, морфометрическому анализу подвергался каждый 12-й срез, т. е. из взятого участка спинного мозга исследовался поперечный срез через каждые 220 мкм. С целью отдифференцировки грануляционной ткани от ткани серого вещества спинного мозга часть препаратов окрашивалась гематоксилин-эозином, другая—по методу Ван-Гизона.

Для определения срезов левой и правой половин спинного мозга в зоне повреждения использовались анатомические ориентиры—центральный канал, задняя спинно-мозговая артерия, задняя продольная щель, передняя продольная щель, которые в зоне поврежденного участка в подавляющем большинстве случаев были смещены в сторону поврежденной зоны в результате гипертрофии нервных структур интактной симметричной противоположной стороны.

Методом морфометрического исследования определяли абсолютную площадь как белого, так и серого вещества всего среза, а также каждой половины среза в отдельности. На основании полученных цифровых данных были составлены графики, позволяющие определить количественное содержание топических изменений масс белого и серого веществ изучаемого отрезка спинного мозга, т. е. при помощи указанных изменений определяли абсолютный объем белого и серого веществ левой и правой половин спинного мозга в каудальном и краниальном его отделах от места повреждения. Срезы подвергали морфометрическому исследованию на микроскопе марки МБР-3 с помощью квадратной окулярной сетки шагом 140 мкм при увеличении в 48 раз (объектив—3,2, окуляр—10, бинокулярная лупа—1,5).

Результаты и обсуждение

Результаты морфометрических исследований по изучению влияния коллализина на пластичность поврежденного спинного мозга (опреде-

ление объемного содержания белого и серого веществ) представлены в табл. 1, 2, 3.

Таблица 1

Объем белого и серого веществ левой и правой половин краниального отдела поврежденного спинного мозга длиной 1 мм от места гемисекции у 2 экспериментальных и 2 контрольных крыс

Серия	Объем белого вещества, мм ³		Объем серого вещества, мм ³	
	правая половина	левая половина	правая половина	левая половина
Эксперимент. крыса	0,960	0,329	0,398	0,312
Контрольная крыса	1,454	0,149	0,482	0,074
Эксперимент. крыса	1,143	0,225	0,482	0,300
Контрольная крыса	1,068	0,304	0,206	0,202

Таблица 2

Объем белого и серого веществ левой и правой половин каудального отдела спинного мозга длиной 1 мм от места гемисекции у 2 экспериментальных и 2 контрольных крыс

Серия	Объем белого вещества, мм ³		Объем серого вещества, мм ³	
	правая половина	левая половина	правая половина	левая половина
Эксперимент. крыса	0,992	0,623	0,229	0,290
Контрольная крыса	1,495	0,176	0,519	0,129
Эксперимент. крыса	1,103	0,276	0,450	0,351
Контрольная крыса	1,139	0,363	0,169	0,123

Таблица 3

Итоговые данные количественного содержания белого и серого веществ в правой и левой половинах спинного мозга длиной 1 мм от места гемисекции в краниальном и каудальном направлениях, а также их общий объем

Серия	Объем белого вещества, мм ³			Объем серого вещества, мм ³		
	правая половина	левая половина	общий	правая половина	левая половина	общий
Эксперимент. крыса	1,952	0,553	2,905	0,627	0,602	1,229
Контрольная крыса	2,950	0,325	3,275	0,610	0,204	0,814
Эксперимент. крыса	2,252	0,802	3,054	0,972	0,651	1,623
Контрольная крыса	2,207	0,745	2,953	0,374	0,325	0,699

Кроме того, в срезах различных зон в краниальном и каудальном направлениях от участка гемисекции определяли также площадь серого и белого веществ в левой и правой половинах поперечного среза спинного мозга. Как видно на рис. 1 и 2, в контрольных опы-

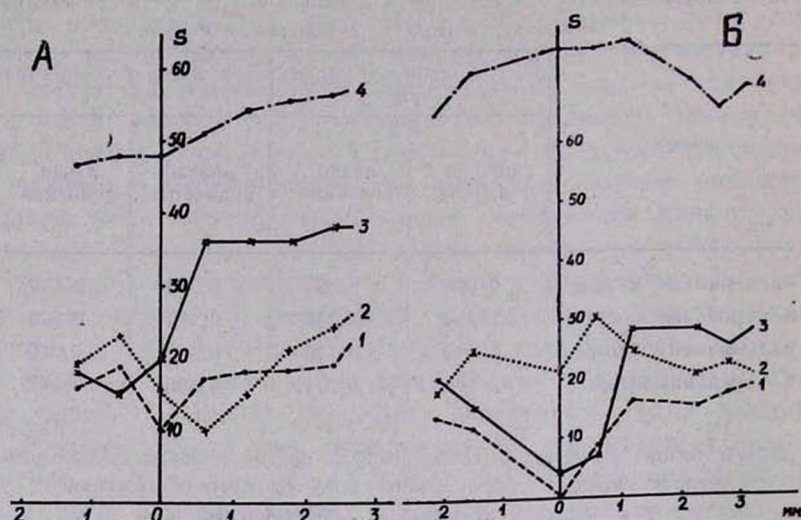


Рис. 1. Зависимость площадей белого и серого веществ от расстояния до центральной зоны в краниальном (слева) и каудальном (справа) направлениях у экспериментальной крысы (А) спустя 3,5 месяца после левосторонней боковой гемисекции спинного мозга и воздействия коллизия и контрольной крысы (Б). По горизонтальной оси—расстояние в мм от центральной зоны (О) в краниальном (слева) и каудальном (справа) направлениях. По вертикальной оси—площади серого и белого веществ срезов, выраженные в единицах (1 ед.=0,0196 мм²). На кривых: 1—серое вещество слева, 2—серое вещество справа, 3—белое вещество слева, 4—белое вещество справа.

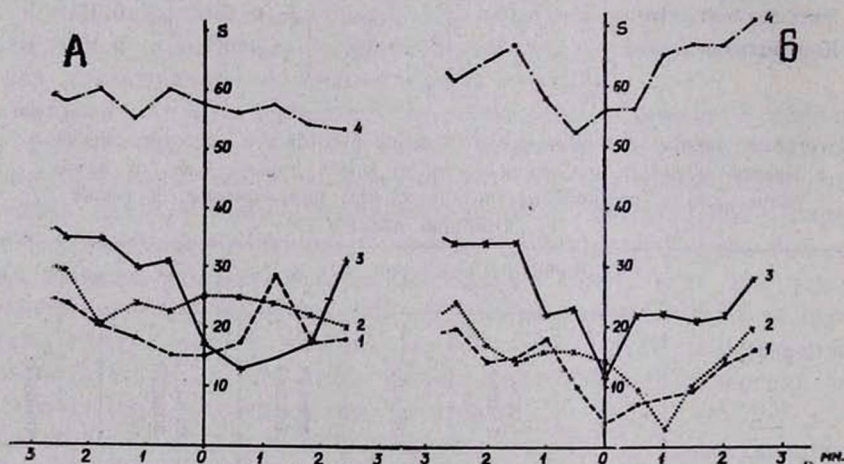


Рис. 2. То же, что на рис. 1. Данные получены у других животных экспериментальной (А) и контрольной (Б) серии.

тах серое вещество в зоне бывшего повреждения почти отсутствует (кривая 1; рис. 1, Б и 2, Б), тогда как у экспериментальных крыс

оно занимает значительную площадь, которая постепенно увеличивается в краниальном направлении (кривая 1; рис. 1, А и 2, А). При описании состояния белого вещества зоны гемисекции и смежных участков, а также симметричной противоположной (интактной) области

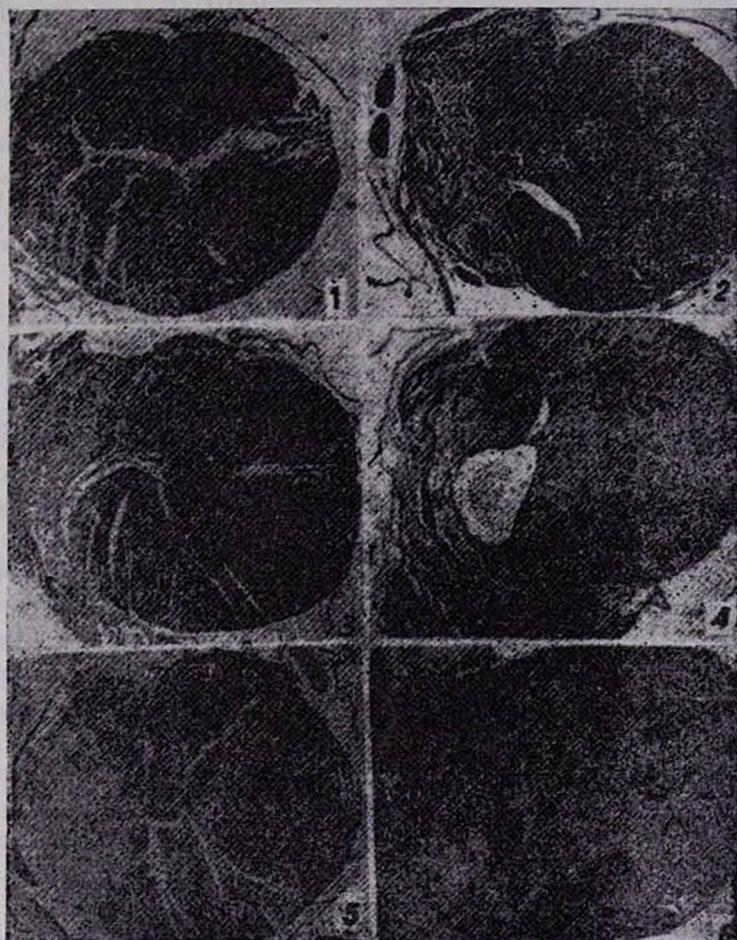


Рис. 3. Поперечные срезы различных уровней поврежденного спинного мозга у экспериментальных (микрофото 1, 3, 5) и контрольных (микрофото 2, 4, 6) крыс спустя 3, 5 месяца после операции. 1 и 2—срезы краниального отдела спинного мозга на расстоянии 1 мм от зоны повреждения, 3 и 4—зоны повреждения, 5 и 6—каудального отдела спинного мозга.

можно заметить, что как у экспериментальных, так и у контрольных крыс его количество на интактной стороне в 2—2,5 раза больше по сравнению с белым веществом поврежденной стороны (кривые 3, 4; рис. 1, А, Б и 2, А, Б). При анализе количественного содержания белого вещества спинного мозга зоны бывшего повреждения и прилегающих смежных участков нами установлено также, что наименьшее количество белого вещества определяется в срезах центральной зоны гемисекции, особенно у контрольных крыс. Количество его, постепенно

увеличиваясь краниально и каудально (кривая 3; рис. 1, А, Б и 2, А, Б), на расстоянии 2—3 мм от зоны гемисекции продолжает оставаться меньшим в 2—2,5 раза по сравнению с интактной (симметричной, противоположной) стороной.

Морфологические исследования поперечных срезов спинного мозга проводились при помощи микроскопа МБИ-15 с последующим их фотографированием. Результаты двух серий опытов представлены на рис. 3. Анализ приведенных микрофото показывает, что у экспериментальной крысы в центральной зоне (микрофото 3), т. е. в области бывшей гемисекции спинного мозга, определяется значительная гипертрофия интактной половины со смещением центрального канала в область повреждения—в левую сторону. В сером веществе, в частности вблизи центрального канала, справа, определяются гипертрофированные нейроны. В левой половине наблюдается небольшое количество серого вещества, гипертрофированные и сморщенные нейроны. Белое вещество в зоне бывшей гемисекции значительно восстановлено. Однако наблюдается определенное прорастание оболочечного рыхлого соединительно-тканного рубца в зону повреждения. В краниальном (микрофото 1) и каудальном (микрофото 5) отделах определяется сохранность конфигурации поперечника спинного мозга. Однако на микрофото каудального среза видно значительное смещение центрального канала и правой половины поперечника спинного мозга влево. Рубцовые изменения в обоих срезах выражены значительно слабее. В контрольных наблюдениях (микрофото 2, 4, 6), по сравнению с данными экспериментальной серии, отмечается совершенно иная картина. На микрофото 4 центрального среза, в зоне центрального канала, определяется огромная киста при сохранности как серого, так и белого вещества правой половины, которые резко гипертрофированы. Серое вещество в левой половине отсутствует, белое сохранено участками, прилегающими к передней и задней центральной щели. Вся остальная часть серого и белого веществ заменена плотным соединительно-тканым оболочечным рубцом. На срезе краниального отдела (микрофото 2) наблюдается сохранность конфигураций и морфологической картины правой (интактной) половины спинного мозга с гипертрофией серого и белого веществ и наличие гипертрофированных нейронов с одновременным смещением центрального канала и нервных структур влево. Центральный канал сохранен. Левая половина спинного мозга атрофирована, вблизи центрального канала видно небольшое количество серого вещества. В связи с внедрением плотного и сильно выраженного соединительно-тканного рубца в толщу спинного мозга белое вещество деформировано. На срезе каудального отдела (микрофото 6) наблюдается сходная картина, но в зоне серого и белого веществ и огромного соединительно-тканного рубца видно множество крупных и мелких кист.

Анализ приведенных морфометрических данных показал, что протеолитический энзимный препарат микробного происхождения—коллагелин оказывает положительное влияние на процессы структурного восстановления поврежденного спинного мозга у крыс, что выражается в значительной нормализации его морфологической картины в зоне

повреждения, тогда как в контрольных наблюдениях в эту зону из оболочек спинного мозга прорастает грубая соединительная ткань, которая преграждает путь растущим аксонам и препятствует восстановлению межнейрональных связей. Можно считать, что в механизмах положительного влияния коллализина на процессы восстановления морфологических структур поврежденного спинного мозга значительная роль принадлежит способности этого энзима вызывать протеолиз белковых компонентов соединительной ткани и тем самым способствовать ингибированию рубцовых тканей, что и создает условия для свободного аксонального роста.

Институт физиологии
им. Л. А. Орбели

Поступила 10/III 1989 г.

Խ. Ն. ՆԱԶԱՊԵՏՅԱՆ, Լ. Ա. ՄԱՏԻՆԻԱՆ, Ս. Ռ. ՄԿՐՏՉՅԱՆ,
Թ. Հ. ԴԵՎՈՆԴԻԱՆ, Լ. Ա. ԳԱՍՊԱՐԻԱՆ

ԱՌՆԵՏՆԵՐԻ ՎԵԱՍՎԱԾ ՈՂՆՈՒՂԵՂԻ ԶԵՎԱԶԱՓԱԿԱՆ ՈՒՍՈՒՄԵԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ԿՈԼԼԱԼԻԶԻՆԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅԱՆ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ

Ուսումնասիրության ձևաչափական մեթոդների կիրառմամբ ապացուցված է, որ միկրոբային ծագում ունեցող պրոտեոլիտիկ ֆերմենտ կոլլալիզինը ողնուղեղի վնասված հատվածում առաջ է բերում շարակցական հյուսվածքի աճի դանդաղում, որով և ստեղծվում են բարենպաստ պայմաններ վնասված նյարդային քսոնների ազատ աճի համար:

Kh. O. NAHAPETIAN, L. A. MATINIAN, S. R. MKRTCHIAN, T. A. GEVONDIAN,
L. A. GASPARIAN

MORPHOMETRIC STUDY OF THE SPINAL CORD PLASTICITY IN RATS IN COLLALYZIN EFFECT CONDITIONS

By the morphometric methods of investigation it is shown, that the proteolytic enzyme of microbial origin collalyzin provokes the suppression of the scar tissue growth into the injured area of the spinal cord, and so creates favourable conditions for free growth of the injured nerve axons of the spinal cord.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Нагапетян Х. О., Мирзоян В. С., Аллавердян А. Г., Мкртчян С. Р., Григорян Ш. В., Амирян С. С. XV съезд Всесоюзного физиол. общества им. И. П. Павлова (тез. научн. сообщ.). Л., 1987, с. 184.
2. Матинян Л. А., Аллавердян А. Г., Нагапетян Х. О., Амирян С. С. и др. В сб.: Физиологические механизмы деятельности нервной и мышечной системы. Ереван, 1989, с. 37.