

shown that this structure participates in the operative memory and so in the mechanisms of the afferent synthesis and adoption of decision.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Анохин П. К. В кн.: Узловые вопросы теории функциональной системы. 197. М., 1980.
2. Богомолова Е. М. В кн.: Физиология и патофизиология лимбико-ретикулярной системы. 142—147, М., 1971.
3. Линченко Н. М. В сб. работ, посвящ. 70-летию проф. К. К. Сеппа. 37, М., 1948.
4. Ханамirian Т. В. Биолог. ж. Армении, 33, 9, 1015, 1980.
5. Ханамirian Т. В., Казарян А. Г., Гарибян А. А., Гамбарян Л. С. Физиол. ж. СССР, 63, 1, 13—18, 1982.
6. Avendano C., Reinoso-Suarez H. Stereotaxic atlas of the cat's amigdala, hypothalamus and preoptic region. Madrid, 1975.
7. Carpenter M. B., Strominger N. H. Amer. J. Anat., 127, 47—72, 1967.
8. Foix Ch. et Nicolesco J. Le noyau gris central et la region mesencephalique — optique Paris, 1925.
9. Gambarian L. S. The Behavioral and Brain Sciences, 2, 3, 329—330, 1979.
10. Heimer L., R. D. Wilson in Santini M. Ed., Golgi Centennial Symposium, Perspectives in Neurology. Raven Press, 177—193, New-York, 1975.
11. Kievel S., Kuypers H. G. J. H. Brain Res., 85, 261—266, 1975.
12. Krettek J. E., Price J. L. J. Comp. Neurol., 178, 225—253, 2, 1978.
13. Leichnetz G. R., Astruc J. Exptl. Neurol., 54, 104—109, 1977.
14. Rolls E. T., Sanghera M. K. Roper-Hall A. Brain Res., 121—135, 164, 1979.
15. Tombol T., Szavranska-Kosmal. Acta neurobiol. exp., 32, 4, 825—849, 1972.
16. Troiano R., Siegel A. Exptl. Neurol., 61, 1, 198—214, 1978.

«Биолог. ж. Армении», т. 35. № 6, 1982.

УДК 612.83;612.015.1;616.8—089;616.8—091.8;616.8—085.83

ФЕРМЕНТОТЕРАПИЯ ПРИ ПОВРЕЖДЕНИЯХ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Л. А. МАТИНЯН, А. Г. АЛЛАВЕРДЯН, Р. А. ЧИЛИНГАРЯН,
Л. С. МАРКОСЯН, Ш. В. ГРИГОРЯН

Показано положительное влияние ферментотерапии при органических повреждениях спинного мозга (в эксперименте и клинике) на неврологических больных с корешковым синдромом.

Ключевые слова: ферментотерапия, спинной мозг, корешки.

Одной из актуальных и важных проблем медицинской науки является разработка новых эффективных способов лечения такого весьма тяжелого недуга человеческого организма, как органические травматические повреждения спинного мозга. Это становится понятным, если учесть тяжесть клинической картины, высокую смертность, слабую результативность лечебных воздействий при этой довольно часто встречающейся патологии.

Следует отметить, что наибольший удельный вес в структуре неврологических заболеваний занимают заболевания периферической нервной системы, в частности пояснично-крестцовые и шейные радикулиты, нередко приводящие к временной и стойкой потере трудоспособности. Лечение этих заболеваний, а также повреждений зрительных путей требует дальнейшего изучения. Л. А. Орбели придавал важное значение разработке вышеуказанной проблемы, считая, что путем определенных воздействий можно создать условия для регенерации внутрицентральных нервных путей и восстановления нормальных взаимоотношений внутри поврежденной центральной нервной системы (ЦНС). Это видно как из работ Л. А. Орбели [17], так и его высказываний при научных консультациях, даваемых Л. А. Матиняну в 1953—1957 годах. По инициативе Л. А. Орбели, как отмечает в своих воспоминаниях Уиндл [35], в Советском Союзе был переведен с английского языка на русский сборник по регенерации ЦНС и налажено производство препарата пирогенала, времени способствующего регенеративным процессам в ЦНС. Л. А. Орбели с сожалением отмечал, что в этом вопросе имеются лишь наметки.

Потребность в новых эффективных лечебных препаратах давно уже ощущается в медицине. Такими средствами оказались ферменты, играющие весьма важную роль в жизнедеятельности организма в норме и патологии. Однако до последнего времени все еще не ведется углубленных исследований эффективности разных ферментных препаратов, их сочетаний и способов воздействий как в неврологии вообще, так и в нейрохирургии, особенно при повреждениях спинного мозга, а также в невропатологии при поражениях периферической нервной системы.

В поисках путей борьбы с быстрым формированием мозгового рубца, создания благоприятных условий для роста нервных волокон и их стимуляции были использованы ферментные препараты как гиалуронидазного (лидаза, гиалуронидаза), протеолитического (трипсин, эластаза) действия, так и нуклеазного (рибонуклеаза).

Материал и методика. Согласно описанной методике [3, 10, 11, 14], опыты ставились на белых крысах, подвергнутых перерезкам спинного мозга (полной, латеральной, дорзальной). Всего было оперировано 742 животных, 538 подопытных, получавших ферментотерапию, и 204 контрольных, не получавших ферментов. Полная хордотомия была сделана 579 животным (429 подопытных, 150 контрольных), латеральная гемисекция—103 (64 подопытных, 39 контрольных), дорзальная гемисекция—60 (45 подопытных, 15 контрольных). В работе использовались клинические, макро- и микроэлектрофизиологические, гистоморфологические, электронномикроскопические методы изучения, а также метод математической статистики.

Результаты и обсуждение. Исследования с латеральной гемисекцией спинного мозга [11] показали, что у подопытных животных, получавших местно в поврежденную область ферментные препараты гиалуронидазного действия, наблюдается гораздо лучше выраженное функционально-структурное состояние спинного мозга, чем у контрольных. Оно выражается в быстром прохождении соматических нарушений, слабее выраженных воспалительных и деструктивных процессах и хорошо представленных прорастаниях новообразованных нервных волокон сквозь слабо выраженную рубцовую ткань.

Изучение влияния изолированного и комплексного применения ферментов протеазного (трипсин) и нуклеазного (рибонуклеаза) действия на функционально-структурную картину спинного мозга животных показало, что наиболее эффективно сочетанное введение трипсина и рибонуклеазы, затем—изолированное применение рибонуклеазы и третьетолько трипсина [14].

Исследования функционально-структурного состояния спинного мозга после его полной поперечной перерезки показали, что в отличие от контрольных животных, у подопытных особей в зависимости от применявшихся ферментных препаратов (лидаза, гиалуронидаза, трипсин, эластаза), их сочетаний и способов введений создаются в большей или меньшей степени благоприятные условия для стойкого восстановления функций. Это выражается в том, что у таких животных (сравнительно с контрольными) лучше выражена васкуляризация, меньше испещренности, быстрее протекают воспалительные процессы, реже бывают полосты, мозговой рубец менее выражен, рыхлый и с меньшим содержанием гиалуроновой кислоты, для растущих аксонов образуется более проницаемая среда, разделяющая культю перерезанного спинного мозга [11, 30]. Все это является благоприятным условием для восстановления морфологических элементов нервной ткани, обеспечивающей проводимость как афферентных, так и эфферентных импульсов через поврежденный участок спинного мозга. Клинические, электрофизиологические, гистологические и гистохимические исследования взаимно подтверждали друг друга. При лучшем восстановлении вегетативно-соматических функций слабее проявлялись воспалительные, деструктивно-рубцовые изменения в поврежденном мозгу, лучше была его васкуляризация, меньше образовывалось гиалуроновой кислоты, обильнее было прорастание нервных волокон через слабо выраженную рыхлую ткань, быстрее и лучше проводились импульсы через поврежденный участок спинного мозга. При худшем восстановлении функций наблюдалась обратная картина. Наилучшие результаты в отношении числа животных с восстановленной функцией при соответствующей структурно-функциональной картине в поврежденном участке спинного мозга с большей продолжительностью их жизни были получены при комбинированном введении разных ферментных препаратов: гиалуронидазы, затем трипсина, трипсина, затем эластазы [11].

С учетом особенностей иммобилизованных ферментов [2, 5] была иммобилизована гиалуронидаза на растворимом сополимере поливинилпирраллидона и акрелейна. Исследования показали, что последняя не вызывает каких-либо отклонений от нормы поведенческих реакций и вегетативно-соматических функций у животных. В отличие от нативной (свободной) гиалуронидазы, иммобилизованная форма способствует восстановлению функций поврежденного спинного мозга при введении вдали от очага повреждения. Полученные нами данные о благоприятном влиянии ферментотерапии на восстановительные процессы поврежденного спинного мозга были подтверждены экспериментально (на крысах, кошках) отечественными [1, 7, 8, 21, 22] и зарубежными [26—28, 32—34] исследователями.

Учитывая изложенные результаты экспериментов, в нейрохирургической клинике Ермединститута были проведены исследования на 111-ти больных с тяжелой вертебро-спинальной травмой [19, 31]. Эти больные получали комплексное лечение, включающее оперативное вмешательство и применение ферментных препаратов гиалуронидазного (лидаза) и протеолитического (трипсин) действий. Заметный положительный результат наблюдался у 2/3 больных, т. е. улучшались двигательные, трофические и отчасти чувствительные функции, причем у 38-ми больных наблюдалось дальнейшее нарастание активности в выработке способности самостоятельного передвижения, из них у 16-ти—почти полное восстановление двигательных функций.

Наиболее благоприятное воздействие оказывало раннее применение ферментных препаратов, особенно после операции, прежде всего при ушибах спинного мозга с частичным выпадением функций. При поражении грудного и поясничного отделов спинного мозга положительный эффект получен у 3/4 части больных, при травме шейного и шейно-грудного отдела—у 1/4. Электромиографически по ходу применения ферментных препаратов выявлено изменение функционального состояния нервно-мышечного аппарата с улучшением проведения возбуждения по травмированному спинному мозгу. Таким образом, эффективность ферментотерапии подтвердилась в клинической практике, и она успешно применялась отечественными нейрохирургами на больных с травматическими повреждениями спинного мозга [4, 7, 9, 16, 20, 23, 29].

Учитывая преимущества электрофоретического метода введения ферментов сравнительно с парентеральным [6], были проведены физико-химические исследования фореза нативного и иммобилизованного трипсина под действием гальванического, диадинамических и синусоидальных модулированных токов (СМТ). Установлено [12, 13], что нативный трипсин имеет положительную полярность, проникает через полупроницаемую мембрану и его ферментативная активность повышается. Трипсин, иммобилизованный на растворимом сополимере винилпирролидона и акрелена, по сравнению с нативным, обладает большей устойчивостью и термостабильностью.

Учитывая вышезложенные исследования, на 538 больных остеохондрозом позвоночника с корешковым синдромом изучалась эффективность диадинамо- и СМТ-фореза трипсина, согласно описанной методике [34, 35]. Из общего числа 321 больной страдал поясничным остеохондрозом с пояснично-крестцовым радикулитом (ПКР) и 217 больных—остеохондрозом шейного отдела с шейным радикулитом (ШР). Больные находились в подострой стадии или в стадии неполной ремиссии. Диадинамофорез трипсина (ДДФ) получали 247 больных, форез трипсина посредством синусоидальных модулированных токов—291 больной. В каждой основной группе имелись контрольные группы больных, получавших соответственно диадинамические и синусоидальные модулированные токи.

В литературе отсутствуют сведения о лечебном действии диадинамо- и СМТ-фореза трипсина при лечении этой патологии.

После проведенного курса лечения отмечались положительные сдвиги в динамике клинико-неврологических симптомов. При лечении ДДФ-форезом трипсина результаты оказались лучше, чем при СМТ-форезе. Так, при лечении ДДФ-форезом трипсина с улучшением закон-

чили курс лечения 85% больных ПКР и 78% больных шейным радикулитом, а при лечении СМТ-форезом трипсина—56 и 44% соответственно.

Диско-вазальным конфликтом, наступающим при остеохондрозе позвоночника, обуславливается состояние сосудистой системы конечностей у больных. Анализ реографических показателей выявил у них нарушение периферического кровообращения, выражающееся в повышении сосудистого тонуса, ухудшении упруго-вязких свойств артериальной стенки, снижении кровенаполнения с асимметрией у большинства из них. После проведенного лечения наблюдались положительные сдвиги в реовазограммах плеч и голей, выражающиеся в понижении тонуса, асимметрии кровенаполнения и достоверном увеличении амплитуды реографической волны до $0,08 \pm 0,001$ (при норме 0,1 ом).

Исследование биоэлектрической активности мышц методом электромиографии (ЭМГ) имеет важное значение при заболеваниях периферической нервной системы, так как является объективным критерием восстановления периферического нерва и оценки эффективности лечения. Исследование электромиограмм с использованием глобальной ЭМГ икроножной, переднебольшеберцовой, двуглавой и трехглавой мышц у больных ПКР и ШР в 77 и 69% случаев соответственно выявило I тип ЭМГ (по классификации Ю. С. Юскевич), в остальных случаях отмечены II и III типы, что проявляется в появлении уреженных биопотенциалов, на фоне которых возникают спайковые разряды. Это говорит не только о поражении периферического мотонейрона, но и заинтересованности мотонейронов переднего рога.

После лечения в пораженных мышцах отмечалось увеличение амплитуды биопотенциалов, их учащение, нормализация электромиограмм. В то же время обнаружено увеличение амплитуды потенциалов здоровой стороны, что свидетельствует о общебиологическом эффекте ДДТ и СМТ-фореза трипсина и является отражением процессов улучшения проводимости по периферическому нерву.

В 60% случаев у больных под влиянием комплексного лечения прослеживается отчетливая взаимосвязь между положительной динамикой клиничко-неврологических симптомов и сдвигами в реовазографии и электромиографии.

Экспериментальное изучение комплексного растительного ферментного препарата—лекопана показало его благоприятное влияние на восстановительные процессы поврежденного зрительного нерва у животных [15].

Таким образом, экспериментальные и клинические исследования выявили положительное влияние ферментотерапии и перспективность ее применения при рассмотренных поражениях нервной системы.

Институт физиологии им. Л. А. Орбели АН Армянской ССР,
Неврологическая клиника Института курортологии и физиотерапии
им. проф. А. А. Акопяна МЗ Армянской ССР,
Институт микробиологии АН Армянской ССР

Поступило 15.II 1982 г.

ՆՅՈՐԳԱՅԻՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԻ ՎՆԱՍՎԱԾՔՆԵՐԻ ՅԵՐՄԵՆՏՈՒՆԵՐԱՊԻԱՆ

Լ. Ա. ՄԱՏԻՆՅԱՆ, Ա. Գ. ԱՊԼՎԵՐԴՅԱՆ, Ր. Ա. ՉԻԼԻՆԳԱՐՅԱՆ,
Լ. Ս. ՄԱՐԿՈՍՅԱՆ, Շ. Վ. ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ

Յույց է արված ֆերմենտոթերապիայի դրական նշանակությունը ողնուղեղի սաղմանափակ վնասվածքների (փորձերում և կլինիկայում) արձատիկային սինդրոմով տառապող նեվրոլոգիական հիվանդների մոտ:

ENZYME THERAPY IN INJURIES OF THE NERVOUS SYSTEM

L. A. MATINIAN, A. G. ALLAVERDIAN, R. A. CHILINGARIAN,
L. S. MARKOSIAN, Sh. V. GRIGORIAN

The positive effect of the enzyme therapy in organic injuries of the spinal cord (in experiment and clinics), optic nerve (in experiment) has been shown on the neurologic patients with the root syndrome.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Алексеева Л. И. Автореф. канд. дисс. Л., 12, 1969.
2. Африкян Э. Г. Биолог. ж. Армении, 31, 1, 97, 1978.
3. Аллавердян А. Г., Матинян Л. А., Агахинян А. Г., Григоряч Ш. В. Биолог. ж. Армении, 35, 2, 1982.
4. Бабиченко Е. И. В кн.: Мат-лы I-й Всесоюзн. конф. Восстановление утраченных функций после спинальных поражений. Евпатория, 75, 1970.
5. Берзин И. В., Антонов В. К., Мартинек К. Иммуниз. ферменты, 2, 147, М., 1976.
6. Веремеенко К. Н., Голобородько О. П., Коваленко А. Ф. Применение ферментов и их ингибиторов методом электрофореза. Киев, 4, 1977.
7. Коган О. Г. Реабилитация больных при травмах позвоночника и спинного мозга. М., 1975.
8. Лойко Л. И. В кн.: Мат-лы межобластной конф. нейрохирургов, 379, Горький, 1967.
9. Лубенский Е. Г., Народовольцева С. Е. В кн.: Травма позвоночника и спинного мозга, 3, 1965.
10. Матинян Л. А. Сравнительно-физиологические особенности компенсаторных приспособлений при повреждениях спинного мозга. Ереван, 1978.
11. Матинян Л. А., Андреасян А. С. Ферментотерапия при органических повреждениях спинного мозга. Ереван, 1973.
12. Матинян Л. А., Маркосян Г. К., Маркосян Л. С. Докл. АН Арм. ССР, 71, 4, 248, 1980.
13. Матинян Л. А., Чилингарян Р. А., Маркосян Г. К., Маркосян Л. С. Докл. АН Арм. ССР, 73, 1, 62, 1981.
14. Матинян Л. А., Аллавердян А. Г., Матинян М. Л., Григорян Ш. В. В кн.: Центральные механизмы компенсаторной приспособляемости. Ереван, 1982.
15. Матинян Л. А., Мирзоян В. С., Нагапетян Х. О. и др. Ж. экспер. и клин. мед., 21, 6, 585, 1981.
16. Найдин В. Л. Реабилитация нейрохирург. больных с двигательными нарушениями, М., 1972.
17. Орбели Л. А. Избранные труды, 1, 302, М.—Л., 1961.
18. Оганесян С. С., Матинян Л. А., Меликсетян С. А., Мартиросян С. О., Мирзоян Э. Г. В кн.: I Всесоюзный съезд нейрохирургов, 4, 179, 1971.

19. Оганесян С. С., Мартиросян С. О., Меликсетян С. А. В кн.: Центральные механизмы компенсат. приспособл., Ереван, 1982.
20. Рассказов Е. В. В кн.: Восстановление функций при поражениях центральной и периферической нервной системы, 129, Л., 1967.
21. Радаева Т. М. Автореф. канд. дисс., 18, М., 1979.
22. Радаева Т. М., Радаев А. М. В кн.: Конф. молодых ученых. «Медико-биологические аспекты патологии человека», 113, Горький, 1977.
23. Урюмов В. М., Лубенский Е. Г., Народовольцева С. Е. В кн.: Восстановление функций при поражениях центральной и периферической нервной системы, 104, Л., 1967.
24. Чилингарян Р. А., Матинян Л. А., Манучарян Г. Г., Меликян Т. В., Сагателян Ж. А., Маркосян Г. К., Бахшиян К. С., Григорян Э. Р. Применение диадинамофореза трипсина у больных остеохондрозом позвоночника с неврологическими проявлениями. Метод. рекоменд., 8, Ереван, 1980.
25. Чилингарян Р. А., Матинян Л. А., Манучарян Г. Г., Маркосян Г. К., Сагателян Ж. А., Меликян Т. В. В кн.: Центральные механизмы компенсаторной приспособляемости, Ереван, 1982.
26. Gelderd J. B. a. M. F. St. Onge. Anatomical Record, 187, 4, 586, 1977.
27. Kosel K. S., Wilkinson J. M., Jew J., Ytaya S. K., Beckwith K. a. Williams T. H. Exptl. Neurol., 64, 2, 365, 1979.
28. Matthews M. A. Anatomical Record, 187, 4, 647, 1977.
29. Matinlan L. A. In: Primum Symposium Internationale ad Rehabilitationem in Neurologia. 31, Prague, 1966.
30. Matinlan L. A. a. Windle W. F. Anatomical Record, 181, 2, 423, 1975.
31. Matinlan L. A., Andreasian A. S., Kiprian T. Ռ. К., Oganesian S. S., Grigorian Sh. V. In: 28 International Congress of Physiological Sciences, 14, 571, Budapest, 1980.
32. Pettegrew R. K. Anatomical Record, 184, 3, 501, 1976.
33. Pettegrew R. K. & Windle W. F. Anatomical Record, 187, 4, 681, 1977.
34. Pettegrew R. K. Exptl. Neurol., 68, 2, 284, 1980.
35. Windle W. F. Exptl. Neurol., 71, 1, 1, 1981.

«Биолог. ж. Армении», т. 35, № 6, 1982.

УДК 636.3:612.015.1:577.15.016

ФЕРМЕНТНЫЕ АДАПТАЦИИ У ОВЕЦ В ОНТОГЕНЕЗЕ

М. С. ГРИГОРЯН, Л. Г. ТАТЕВОСЯН

Установлены адаптивные изменения активности ферментов аспаргатаминотрансферазы (АСТ), аланин-аминотрансферазы (АЛТ) и щелочной фосфатазы у овец в онтогенезе. Наибольшая активность АСТ и АЛТ отмечена в двухмесячном возрасте, а щелочной фосфатазы — в четырехмесячном. Показано изменение активности этих ферментов при различном физиологическом состоянии овцематок.

Ключевые слова: онтогенез, ферментная адаптация.

В организме животных на разных стадиях онтогенетического развития формируются адаптационные механизмы, позволяющие ему находиться в равновесии со средой без мобилизации резервных сил.

Известно, что эволюция животного мира сводится не только к под-