

ON THE ACTIVE ROLE OF PUMPKIN TENDRILS IN GROWTH SUBSTANCES SYNTHESIS

V. O. KAZARJAN, G. E. VARDANJAN, J. M. AKOPOVA

It has been shown that pumpkin tendrils synthesise auxins in the period of intensive growth to promote plant activity.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Акопова Ж. М. Автореф. канд. дисс., Ереван, 1981.
2. Гамбург К. З. Биохимия ауксина и его действие на клетки растений. Новосибирск, 1976.
3. Казарян В. О. Физиологические основы онтогенеза растений. Ереван, 1959.
4. Казарян В. О. Старение высших растений. М., 1969.
5. Кефели В. И. В сб.: Биология развития растений, 89—110, М., 1975.
6. Кефели В. И., Турецкая Р. Х. Методы определения регуляторов роста и гербицидов. М., 1966.
7. Леопольд А. Рост и развитие растений. М., 1968.
8. Мержанян А. С. Виноградарство. М., 1967.
9. Мокроносова А. Т. Физиол. раст., 25, 5, 938—951, 1978.
10. Полевой В. В., Саламатова Т. С. Рост растений и природные регуляторы. 171—192, М., 1977.
11. Серебряков И. Г. Экологическая морфология растений. М., 1962.
12. Хань Би-вэнь Автореф. канд. дисс., М., 1960.
13. Boyer Nicole. Correlations de croissance dans les plantes à Vrilles. Ann. Sci. natur. Bot. et. biol. V' eget, 14, 3, 301—306, 1973.
14. Winkler A. J. General viticulture. University of California Press. Berkley and Angeles, 1962.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXVI, № 12, 1983

УДК 612.825.5.014.423:591.3

О ПЕРИОДАХ СЕЛЕКТИВНОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ РАЗВИВАЮЩЕГОСЯ МОЗГА К ЭКОЛОГИЧЕСКИМ ФАКТОРАМ СРЕДЫ

С. К. КАРАПЕТЯН, О. В. БОГДАНОВ, Э. Г. ГЕВОРГЯН,
В. В. БОЙЦОВА, Е. С. ЧУНАРЕВА

Изучались особенности формирования суммарной вызванной биоэлектрической активности в переднем мозге эмбрионов кур с 17-го по 19-й дни развития в зависимости от светового и темнового режима инкубации. Полученные данные сравниваются с результатами более ранних исследований, в которых особенности функционального формирования этого же отдела мозга эмбрионов изучались в условиях повышенного или пониженного уровня двигательной афферентации в ЦНС. Делается вывод о существовании выраженной временной дисперсии в селективных периодах чувствительности развивающегося мозга к различным факторам среды.

Ключевые слова: куриный эмбрион, мозг, экологический фактор, световой и темновой факторы.

Одна из важных задач современной нейрофизиологии заключается в выяснении роли внутренних и внешних факторов в морфофункциональном формировании ЦНС в период индивидуального развития. В настоящее время не вызывает сомнения, что факторы внешней среды, будучи закодированными в определенных пространственно-временных паттернах афферентных потоков в ЦНС, способны модулировать процессы ее морфофункционального созревания. Однако многие частные вопросы этой проблемы остаются пока малоизученными. К числу их относится вопрос о существовании в процессе онтогенетического формирования ЦНС периодов, характеризующихся селективной чувствительностью к тем или иным факторам среды, решение которого имеет не только теоретическое, но и важное практическое значение, связанное прежде всего с поисками возможностей и методов направленного воздействия на развивающийся мозг. Этот вопрос ранее уже был предметом наших исследований. Было показано, в частности, что в период эмбрионального развития птиц важная роль, как фактора, определяющего специфическую активность ЦНС [2] и тем самым обуславливающего ее функциональную дифференцировку и формирование [8], принадлежит двигательной афферентации, возникающей при спонтанной моторике эмбрионов и имитирующей на определенных стадиях развития влияния внешней физической среды. Является ли этот феномен эволюционно приобретенным, узкоспециализированным механизмом, или же имеется широкий спектр факторов, способных играть такую же роль в формировании эмбрионального мозга? Такой вопрос был поставлен в настоящей работе. При выборе экспериментальных факторов воздействия на механизмы функционального эмбриогенеза ЦНС мы остановились на таких мощных экологических факторах, какими являются свет и темнота. Этот выбор был обусловлен еще тем, что значение их как модулятора функциональных свойств ЦНС птиц ранее нами уже было показано, однако для более поздних стадий онтогенеза [11, 12].

Таким образом, задачей настоящего исследования являлось выяснение роли светового и темнового факторов в функциональном формировании ЦНС птиц в период эмбрионального развития. С этой целью изучались особенности формирования и организации суммарных вызванных потенциалов (ВП) различных модальностей в переднем мозге эмбрионов кур, выращенных либо в условиях темноты, либо дополнительной световой экспозиции.

Материал и методика. Опыты проводились на 17—19-дневных эмбрионах кур породы белый леггорн. Часть эмбрионов выращивалась в инкубаторе в условиях полного затемнения, а другая часть, начиная с 10-го дня эмбриогенеза, ежесуточно, в течение 8—10 ч подвергалась непрерывному или же импульсному освещению (мощность осветительной лампы—150 Вт, расстояние от инкубационных яиц—40 см, частота световых вспышек—4 вспышки/мин). Вызванные потенциалы, возникающие в ответ на применение световых, звуковых и электрокожных раздражений, изучались в переднем мозге эмбрионов, начиная с 17-го дня инкубационного периода. Условия проведения экспериментов, методы сенсорных стимуляций отведения биопотенциалов и их регистраций были подробно изложены ранее [9].

Результаты и обсуждение. Результаты экспериментов показали, что существенных различий между вызванными потенциалами, зарегистрированными у световой и темновой группы эмбрионов, не имеется. И сроки появления первых ответов, и их параметры (состав, амплитуда, латентный период) существенно не отличались друг от друга. Так, у обеих групп эмбрионов первые соматосенсорные ВП в переднем мозге регистрировались на тот же 17-й день эмбриогенеза и имели, обычно, форму положительно-отрицательных колебаний потенциала (рис. 1).

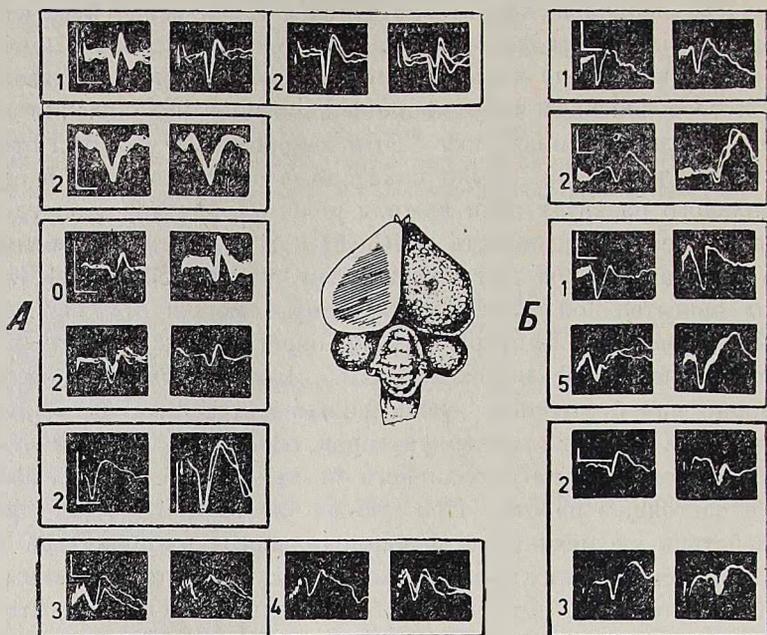


Рис. 1. Соматосенсорные ВП в переднем мозге 17-дневных эмбрионов кур, выращенных как в условиях темноты (А), так и дополнительной световой экспозиции (Б). Цифры перед ВП показывают глубину погружения отводящего электрода в ткань мозга. Заштрихованный участок на схематическом изображении полушария показывает область, в пределах которой были зарегистрированы ВП. Калибровка—50 мкВ; 100 мс.

Не было обнаружено отличий также в возрастной динамике этих ВП. Если сравнить значения латентных периодов (ЛП) и амплитуд ответов у обеих групп эмбрионов, то обнаруживается следующая картина. На 17-й день эмбриогенеза суммарная амплитуда положительно-отрицательной фазы соматосенсорных ВП у темновой группы эмбрионов была несколько ниже, чем у световой ($40,1 \pm 11,7$ мкВ и $68,0 \pm 25,1$ мкВ соответственно), тогда как значения ЛП (пик-латенция негативной волны) были примерно одинаковыми ($174,8 \pm 35,5$ мс и $170,7 \pm 57,2$ мс). На 18-й день эмбриогенеза, наоборот, амплитуда ответов темновой группы эмбрионов была больше по сравнению с этим показателем у световой группы ($70,4 \pm 33,0$ мкВ и $58,2 \pm 27,9$ мкВ), значения ЛП ответов соответственно составляли $134,6 \pm 24,0$ мс и $122,8 \pm 40,3$ мс. Очевидно, что наблюдающаяся некоторая разница в числовых характеристиках соматосенсорных ВП эмбрионов световой и темновой групп

имеет случайный характер (во всех случаях она была статистически недостоверна), так как в имеющихся местах изменений не обнаруживается определенной закономерности. Аналогичная картина наблюдалась также при регистрации звуковых ВП (рис. 2). Первые такие потенциалы и у световой, и у темновой группы эмбрионов регистрировались на 18-й день эмбриогенеза, в дальнейшем они имели примерно одинаковую динамику.

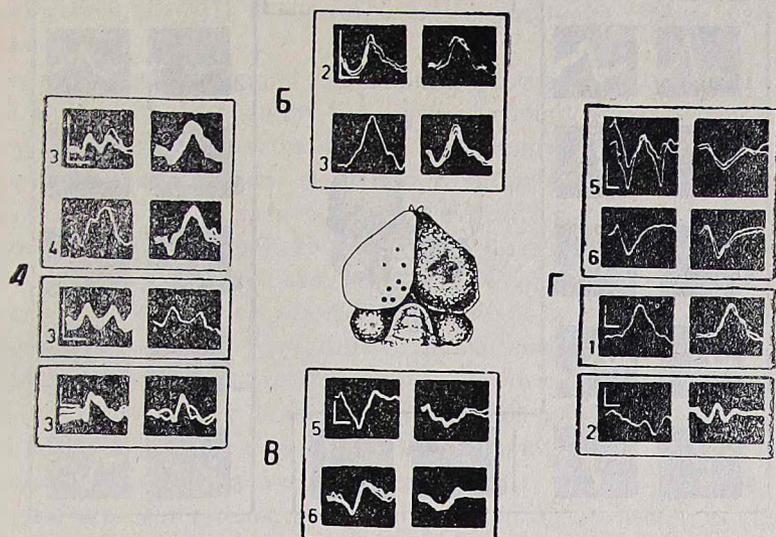


Рис. 2. Слуховые ВП в переднем мозге 18- (А) и 19-дневных (Г) эмбрионов кур темновой группы и 18-дневных эмбрионов световой группы (Б, В). Черными кружками показаны точки отведения на поверхности полушария. Остальные обозначения те же, что и на рис. 1.

Особый интерес представляли световые ВП. Казалось бы, изменения в световом режиме инкубации эмбрионов с большей вероятностью должны были отразиться именно на этих потенциалах. Однако полученные данные показали, что так же как в отношении соматосенсорных и звуковых ВП, существенных отличий ни между параметрами этих ВП, ни в сроках их появления, ни в динамике развития у световой и темновой группы эмбрионов не наблюдается (рис. 3, 4). Как и звуковые потенциалы, световые ВП в переднем мозге эмбрионов обеих групп впервые регистрировались на 18-й день эмбриогенеза. При этом, если амплитуда ответов на этот день развития была больше у эмбрионов, подверженных световой экспозиции ($72,3 \pm 21,0$ мкВ против $55,3 \pm 18,8$ мкВ у темновой группы), то на следующий, 19-й день эмбриогенеза, наблюдалось обратное соотношение—амплитуда ответов была больше у темновой группы эмбрионов ($84,0 \pm 23,1$ мкВ и $70,9 \pm 19,7$ мкВ соответственно). Значения же ЛП ответов у световой группы эмбрионов и на 18-й, и на 19-й дни эмбриогенеза были несколько меньше по сравнению с этим же показателем у темновой группы эмбрионов, однако эта разница также не носила статистически достоверного характера. Так, величина ЛП ответов (пик-латенция основной негативной волны) на 18-й день эмбриогенеза у световой группы эмбрионов составля-

ла в среднем $159,7 \pm 24,5$ мс, а у темновой— $156,0 \pm 25,7$ мс, на 19-й день развития у обеих групп эмбрионов наблюдалось некоторое уменьшение этого показателя и их значение в среднем составляло $146,6 \pm 29,2$ мс и $131,8 \pm 32$ мс соответственно.

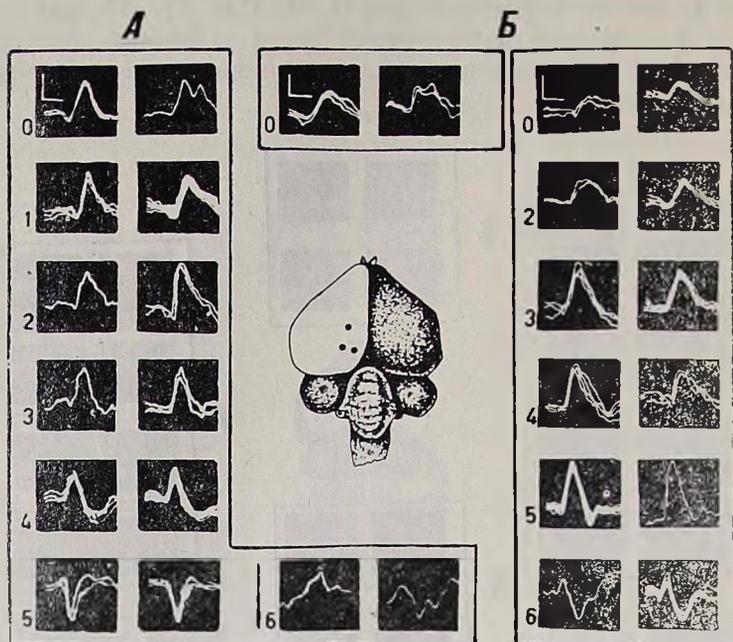


Рис. 3. Зрительные ВП в переднем мозге 18-дневных эмбрионов кур темновой (А) и световой групп (Б). Остальные обозначения те же, что и на рис. 1 и 2.

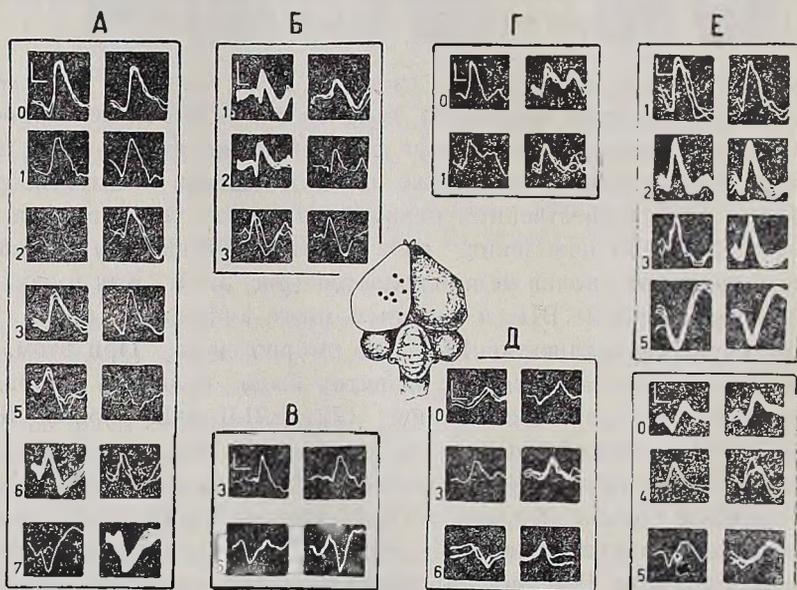


Рис. 4. Зрительные ВП в переднем мозге 19-дневных эмбрионов кур темновой (А, Б, В) и световой групп (Г, Д, Е). Остальные обозначения те же, что и на рис. 1 и 2.

Все виды зарегистрированных ВП, независимо от условий инкубации эмбрионов, характеризовались выраженной нестабильностью амплитуды, ЛП и состава ответов. При этом могли регистрироваться как одиночные, так и двойные ответы (см. иллюстрации ВП). В период эмбрионального развития наблюдалось закономерное сокращение ЛП и, наоборот, увеличение их амплитуды, однако эти изменения одинаково были выражены как у световой, так и у темновой групп эмбрионов (более подробные данные о формировании зрительных, слуховых и соматосенсорных ВП в переднем мозге эмбрионов ранее нами были уже описаны [9]).

Таким образом, анализ полученных результатов показал, что, несмотря на некоторую разницу в характеристиках ВП световой и темновой групп эмбрионов, закономерные изменения этих ответов, связанные с различным световым режимом в эмбриогенезе, не происходят.

Как можно трактовать полученные результаты? Если учесть, что световой и темновой факторы на более поздних стадиях онтогенеза имеют четко выраженное влияние на ЦНС птиц, в том числе на формирование особенностей высшей нервной деятельности и некоторые электрофизиологические корреляты функционального состояния мозга [10, 11], то естественно предполагать, что отсутствие или наличие того или другого эффекта на ранних или поздних стадиях онтогенеза скорее всего связаны с возрастными особенностями структурно-функциональной организации мозга в эти периоды.

О чем же свидетельствуют литературные данные? В настоящее время можно считать установленным, что онтогенетические изменения афферентного притока в ЦНС значительно влияют на рост, развитие и дифференцировку ее нейронного аппарата. Афферентная импульсация, несущая информацию о внешних раздражителях, кодируя их пространственно-временные и силовые характеристики, существенным образом влияет на морфофункциональные процессы онтогенетического формирования ЦНС [3, 7, 13]. Но в то же время существует множество спорных и нерешенных вопросов. В зависимости от объекта исследования, сроков и методов модуляции внешних воздействий в литературе порой приводятся даже противоречивые результаты. Так, согласно некоторым авторам [15, 18, 21], зрительная депривация (энуклеация) не приводит к более или менее выраженным структурным нарушениям в зрительной коре, тогда как, по данным другой группы исследователей [5, 6, 14, 17, 19], после аналогичного хирургического вмешательства в зрительных центрах обнаруживаются существенные изменения в виде атрофии и сморщивания нейронов, уменьшения размеров клеток и их ядрышек, недоразвития дендритов и т. д. Поэтому не удивительно, что в настоящее время различные авторы придерживаются разных точек зрения о характере сенсорных деприваций. Одни считают, что сенсорная депривация существенным образом влияет на развивающуюся нервную систему, так как более выраженные изменения в ЦНС наблюдаются у животных, депривированных в ранний эмбриональный период развития [16, 20, 21]. По мнению других авторов, деафферентация в молодом возрасте не оказывает существенного влияния на развитие

центральных нейронов, большим изменениям подвергается нейронный аппарат у взрослых животных. На основе этих данных делается вывод, что в раннем онтогенезе перестройки нервных клеток и их связей обусловлены главным образом генетическими факторами и в меньшей степени зависят от афферентного притока, тогда как в зрелом мозге для поддержания структуры необходима афферентная активация синаптического аппарата [1, 22]. В связи с этим в развитии нервной системы выделяют два типа «критических периодов»: преимущественной зависимости от генетических факторов и от влияний внешних условий [3, 12].

Казалось бы, полученные нами данные об отсутствии функциональной зависимости между процессами формирования биоэлектрических свойств ЦНС и световым режимом в эмбриогенезе в сочетании с данными о наличии такой зависимости на более поздних стадиях развития хорошо согласуются с последней точкой зрения. Однако, как уже отмечалось, в более ранних наших исследованиях было установлено, что в тот же эмбриональный период развития двигательная афферентация от моторного аппарата эмбрионов играет существенную роль в формировании нейронного аппарата ЦНС [8]. Сопоставление этих результатов дает основание для следующего вывода: на различных стадиях онтогенеза и, особенно, на таких резко отличающихся по своей «экологии» стадиях, как пре- и постнатальный онтогенез, в процессе развития ЦНС обнаруживаются периоды, характеризующиеся селективной чувствительностью к разным факторам среды, повышенной способностью модулироваться под воздействием фактора, являющегося специфическим именно для данного периода индивидуального развития. В распределении этих периодов в онтогенезе имеется существенно выраженная временная дисперсия. При решении практических задач по направленному воздействию на онтогенетические процессы формирования тех или иных функциональных свойств ЦНС в каждом отдельном случае следует применять индивидуальный подход с обязательным учетом как стадий онтогенеза, так и экологических особенностей и специфики организации различных афферентных каналов в тот или иной период развития.

Институт физиологии им. Л. А. Орбели,

АН Армянской ССР, Ереван

Институт экспериментальной медицины

АМН СССР, Ленинград

Поступило 12. IV 1982 г.

**ԶԱՐԿԱՅՈՂ ՈՒՂԵՂԻ ՄԻՋԱՎԱՅՐԻ ԷԿՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ԳՈՐԾՈՆԵՆՆԵՐԻ
ՆԿԱՏՄԱՄԲ ԸՆՏՐՈՂԱԿԱՆ ԶԳԱՅԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ
ԺԱՄԱՆԱԿԱՇՐՋԱՆՆԵՐԻ ՄԱՍԻՆ**

Ս. Կ. ԿԱՐԱՊԵՏՅԱՆ, Օ. Վ. ԲՈԳԳԱՆՈՎ, Է. Գ. ԳԵՎՈՐԳՅԱՆ,
Վ. Վ. ԲՈՅՅՈՎԱՆ, Ե. Ս. ՉՈՒՆԱՐՅՈՎԱՆ

Կախված ինկուբացիոն շրջանի լուսային և մթնային ռեժիմից՝ գոմարային հրահրված կենսաէլեկտրական ակտիվության ձևավորման առանձնահատկություններն ուսումնասիրվել են հավերժ առջևի ուղեղի զարգացման

էմբրիոնալ շրջանի 17—19-րդ օրերում: Բերվել են տվյալներ նաև էմբրիոնների 4Ն2 ֆունկցիոնալ ձևավորման պրոցեսների մասին՝ կախված նրանց շարժողական ակտիվության մակարդակից: Եզրակացություն է արվել էկոլոգիական գործոնների նկատմամբ զարգացող ուղեղի ընտրողական ժամանակային դիսպերսիայի մասին:

ON THE PERIODS OF DEVELOPING BRAINS SELECTIVE SENSITIVITY TO ECOLOGICAL FACTORS OF ENVIRONMENT

S. K. KARAPETIAN, O. V. BOGDANOV, E. G. GEVORKIAN,
V. V. BOYTSOVA, E. S. CHUNARIOVA

Several peculiarities of the formation of the evoked potentials activity, depending on the light and dark regime of incubation period in the chicken embryos forebrain have been investigated on the 17—19 th days of embryogenesis. Results have been brought on the functional formation processes of the embryos of the central nervous system, depending on their mobile activity. A conclusion has been made, concerning the vivid time dispersion in selective sensitivity periods of the developing brain to ecological factors of the environment.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Артюхина Н. И. Структурно-функциональная организация нейронов и межнейронных связей. М., 1979.
2. Богданов О. В. Функциональный эмбриогенез мозга. Л., 1978.
3. Волхов А. А. 7-е научн. совещ. по эвол. физиол., 56, Л., 1978.
4. Волохов А. А. В кн.: Руководство по физиологии. Эволюционная физиология, 1, 262, Л., 1979.
5. Гургенидзе Р. В. 11-я научн. конф. офтальмологов. 44, Орджоникидзе, 1958.
6. Доводедова Е. Л., Боголепов Н. Н., Пушкин А. С. Журн. невропат. и психиатр., 73, 7, 1070, 1979.
7. Заслина Н. И. Журн. высш. нервн. деят., 27, 1, 161, 1977.
8. Карапетян С. К., Богданов О. В., Геворгян Э. Г. Биолог. ж. Армении, 33, 10 1073, 1980.
9. Карапетян С. К., Богданов О. В., Геворгян Э. Г., Бойцова В. В., Чунарева Е. С. Биолог. ж. Армении, 35, 3, 181, 1983.
10. Карапетян С. К., Малоян В. А. Биолог. ж. Армении. 22, 6, 3, 1969.
11. Карапетян С. К., Малоян В. А., Малоян Н. А. Докл. АН АрмССР, 73, 5, 306, 1981.
12. Кокина Н. Н., Егиазарян Г. Г., Махмутов Р. Я. 13-й съезд Всесоюзн. физиол. об-ва им. И. П. Павлова, посвящ. 150-летию со дня рожд. И. М. Сеченова. Алма-Ата, 1979. Тез. научн. сообщ., 28, Л., 1979.
13. Постыикова Н. И., Начкебия А. И., Лордкипанидзе С. О. Журн. высш. нервн. деят., 27, 1, 169, 1977.
14. Пушкин А. С., Яковлева Н. И. В кн.: Структурно-функциональные основы системной деятельности и механизмы пластичности мозга. Вып. 1, 98, М., 1972.
15. Саркисов С. А. Журн. невропат. и психиатр., 8, 2—3, 11, 1939.
16. Chov K. J. Comp. Neurol., 102, 597, 1955.
17. Fox M., Inman O., Clisson S. Develop. Psychobiol., 1, 48, 1968.
18. Globus A., Scheibel A. Exptl. Neurol, 18, 116, 1967.
19. Gyllenstein et al. J. Comp. Neurol., 124, 149, 1965.
20. Riesen A. In: Progress in physiological psychology, New-Jork, London, 1, 117, 1966.

21. Wiesel T., Hubel D. J. Neurophysiol., 26, 6, 1003, 1963.
22. Wiesel T., N., Hubel D. H., Le Vay S. Proc. Int. Union Physiol Sci. 27-th Int. Congr., 12, 638, Paris, 1977.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXVI, № 12, 1983

УДК 579.842.13:616

АДГЕЗИВНЫЕ СВОЙСТВА И ПАТОГЕННОСТЬ У ЭНТЕРОБАКТЕРИЙ

С. Т. МНАЦКАНОВ

Рассмотрены адгезивные свойства энтеробактерий и их связь с патогенностью. Показано широкое распространение адгезивности у бактерий семейства *Enterobacteriaceae*, выделенных от больных людей и домашних животных, значение структур, обеспечивающих адгезию (антигенов адгезии, факторов колонизации), в развитии острых кишечных заболеваний у детей раннего возраста и новорожденных домашних животных.

Ключевые слова: энтеробактерии, адгезивность, острые кишечные заболевания, диарей.

Одной из центральных проблем современной микробиологии остается проблема патогенности бактерий.

Открытие патогенных бактерий и установление их роли в инфекционной патологии явились мощным стимулом для развития целого ряда направлений теоретической и практической биологии и медицины. Естественно, инфекционный процесс является взаимодействием макро- и микроорганизмов, однако исследования, посвященные этому вопросу, до недавнего времени в основном касались роли макроорганизмов в этом процессе. В стороне оставались общебиологический смысл явлений патогенности микроорганизмов и вопрос об их роли в возникновении инфекционного процесса. В последние годы наметился поворот в сторону более углубленного изучения структуры и функции биологически активных веществ, синтезируемых патогенными бактериями.

В проблеме патогенности энтеробактерий, в частности *E. coli*, важное место занимает вопрос их адгезивности, т. е. прикреплении их к клеткам соответствующих тканей, так как начальным, пусковым механизмом инфекционного процесса, по-видимому, является прикрепление микроорганизмов к чувствительной тканевой системе. В связи с этим вопрос адгезивности энтеробактерий, и в первую очередь у *E. coli*, в последние годы изучался весьма интенсивно. Выявлен ряд структур-антигенов адгезии (факторов колонизации), расположенных на фимбриях и обеспечивающих адгезию клеток к эпителиальным клеткам кишечника—CFAI, CFAII, K88, K99 и ряд других.

Показано также, что они синтезируются при 37°, тогда как инкубация при 18—22° подавляет их образование [6, 24]. Некоторые анти-