

Кроме того, источником гистамина могут быть и микрофаги, присутствующие к этому времени в очаге воспаления в достаточном количестве [1, 7, 8, 11, 13].

Результаты проведенных исследований позволяют заключить, что начальный этап раневого процесса, соответствующий ранней фазе воспаления, сопровождается высвобождением серотонина и гистамина на протяжении только первых 30 мин после нанесения повреждения.

Установленные изменения в содержании моноаминов согласуются с данными, полученными нами ранее на других моделях острого асептического воспаления [3, 4, 5, 12] и подтверждают причастие этих медиаторов к развитию микроциркуляторных нарушений, главным образом, в течение первого получаса с момента действия повреждающего агента

Список литературы

1. Альперн Д. Е. Воспаление (вопросы патогенеза). М.: Медгиз, 1959. 286 с.
2. Кулинский В. И., Костиюковская Л. С. Определение серотонина в цельной крови человека и лабораторных животных.— Лабор. дело, 1969, № 7, с. 390—394.
3. Липшиц Р. У. Актуальные вопросы сосудистой проницаемости.— В кн.: Нервные и гуморальные механизмы возникновения основных заболеваний сердечно-сосудистой системы: Тез. докл. науч. конф. Укр. респ. о-ва патофизиологов. Полтава, 1979, с. 93.
4. Липшиц Р. У., Клименко Н. А. Освобождение гистамина и серотонина и проницаемость сосудов в очаге острого асептического воспаления.— Бюл. эксперим. биологии и медицины, 1977, 8, № 12, с. 660—664.
5. Липшиц Р. У., Клименко Н. А. Тучные клетки и биогенные амины в ранней фазе острого асептического перитонита.— Физиол. журн., 1977, № 3, с. 405—407.
6. Мещерякова С. А. Флюорометрический метод определения гистамина в крови и тканях.— Лабор. дело, 1971, № 2, с. 103—105.
7. Чернух А. М. Воспаление: Очерки патологии и экспериментальной терапии. М.: Медицина, 1979. 447 с.
8. Bloom G. D. Structural and biochemical characteristics of mast cells.—In: The Inflammatory Process. New York, 1965, p. 366—377.
9. Grof P. A bör szabadhistamin-tartalmának meghatározása I. a módszer; II. a hatásvizsgálat; III. a hatásvizsgálat eredményeinek értékelése. Magyar Orvosi Szemle, 1962, 38, N 3, p. 97—112.
10. Kahlson J., Rosengren E. New approaches to the physiology of histamine. Physiol. Rev., 1968, 48, N 2, p. 155—196.
11. Linder J. Die Morphologie der Wundheilung.— Langenbeck's Arch. klin. Chir., 1962, 301, N 1, S. 39—70.
12. Lipshitz R. U., Klimenko N. A. Release of histamine and serotonin and vascular permeability in early acute inflammation.— In: Int. Congr. Inflammation, Bologna, 1978, Abstr. Book, S. I, s. a. 1968. p. 83.
13. Rackallio J. Histochemical studies on vital and postmortem skin wounds.— Ann. Med. Exp. Fenniae, 1961, 39, Suppl. 6, p. 1—105.
14. Schayer R. W. Enzymatic formation of histamine from histidine.— In: Rocha e Silva Handbook of Experimental Pharmacology. Berlin, 1966, vol. 18, part I, p. 688—725.

Кафедра патологической физиологии
Харьковского медицинского института

Поступила в редакцию
14.I 1980 г.

УДК 612.017.1:615.847.8:615.47.001.6

О. Ф. Мельников, А. А. Диесперова, Э. А. Бакай, А. И. Рудой

СТИМУЛЯЦИЯ АНТИТЕЛОГЕНЕЗА В СЕЛЕЗЕНКЕ КРЫС ЛОКАЛЬНЫМ ВОЗДЕЙСТВИЕМ ПЕРЕМЕННОГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ НА ОБЛАСТЬ ГРУДИНЫ

В настоящее время проводится интенсивный поиск средств, способных направленно изменять функциональную активность аппарата иммуногенеза. Это обусловлено запросами современной инфекционной иммунологии, аллергологии и трансплантологии. Наряду с усиленным применением биологических препаратов, чаще всего из ткани вилочковой железы [3, 4, 5, 10, 13] и их синтетических аналогов применяются и физические

факторы [2, 8]. В частности, показано, что общее омагничивание организма переменным электромагнитным полем может активизировать антителогенез [1]. Однако при этом воздействие магнитного поля подвергается не только вся система лимфоидной ткани, но и другие органы и системы, что не всегда целесообразно.

Мы изучали в эксперименте возможность стимуляции антителогенеза локальным воздействием магнитного поля переменной частоты на область грудины в месте проекции вилочковой железы.

Методика исследований

Исследования выполнены на 150 белых лабораторных крысах пятимесячного возраста массой 200 г. Рабочую часть генератора переменного магнитного поля устанавливали на грудины в области проекции вилочковой железы в таком положении, чтобы грудина и тимус находились в квазистационарном однородном магнитном потоке. Генератор позволял изменять напряженность магнитного потока равномерно или ступенчато от 0 до 0,025 Тл.

Нами изучено несколько параметров, могущих влиять на уровень антителного ответа, прежде всего — влияние напряженности магнитного поля, для чего исследовали его действие при напряженностях 0,005, 0,015 и 0,025 Тл. Затем при каждом значении напряженности изучали влияние экспозиции (2,5 и 10 мин) и времени введения тест-антигена — гетероэритроцитов (эритроцитов барана — ЭБ). Использовали одновременную иммунизацию, когда ЭБ вводили в день омагничивания, последовательную — ЭБ вводили через день после омагничивания и предварительную — за день до воздействия магнитным полем. Оценку антителообразования проводили на пятый день после внутрибрюшинного введения ЭБ, определяя в селезенке число антителообразующих клеток (АОК) по [11]. Полученные материалы статистически обработаны с применением t — теста Стьюдента.

Результаты исследований

Результаты изучения антителогенеза в селезенке графически представлены в виде средних данных исследования влияния на комплекс грудина — тимус переменного магнитного поля различной напряженности. При напряженности 0,005 Тл (см. рисунок, А) локальное омагничивание лимфоидных органов достоверно увеличивало антителопродукцию в селезенке при одновременной и предварительной иммунизации ЭБ даже при экспозиции 2 мин; омагничивание в течение 5 мин не оказывало действия, а 10 мин воздействие магнитным полем стимулировало антителосинтез в 4—5 раз по сравнению с контролем при всех вариантах иммунизации ($p < 0,01$).

Увеличение напряженности до 0,015 Тл сопровождалось иными последствиями (см. рисунок, Б). Одновременная с омагничиванием иммунизация животных не сопровождалась заметной стимуляцией антителопродукции независимо от времени воздействия магнитного поля. Последовательная иммунизация (введение ЭБ через 1 сут после омагничивания) приводила к четырехкратному усилению антителопродукции при 2 мин экспозиции, десятикратному — при 5 мин экспозиции и пятикратному — при 10 мин омагничивания. Предварительная иммунизация сравнительно мало стимулировала антителообразование при 2 мин воздействия и примерно на одном уровне при 5 и 10 мин экспозициях (в 5—6 раз).

На рисунке, В представлены результаты изучения антителогенеза при использовании магнитного поля напряженностью 0,025 Тл. В этих условиях были получены следующие результаты. Одновременная и предварительная иммунизация не оказывали существенного влияния на антителогенез при 2 мин омагничивания. Иммунный ответ в таких условиях введения ЭБ достоверно усиливался лишь при 5 и 10 мин экспозициях. Последовательное введение ЭБ существенно стимулировало формирование в селезенке животных первичных Ig М. Так при 2 мин экспозиции кратность увеличения числа АОК в селезенке составила 7,5; при 5 мин — 4,2; а 10 мин — 11 по сравнению с контролем.

Обсуждение результатов исследований

Таким образом, результаты проведенных исследований свидетельствуют о принципиально важном факте — возможности усиления антителогенеза в лимфоидной ткани организма локальным воздействием переменного магнитного поля.

Нами было установлено, что локальное омагничивание грудины и вилочковой железы сопровождается усилением первичного антителного ответа в селезенке экспе-

риментальных ж
ного магнитного
времени экспози

Исследован
напряженности
вает существенн

Время омаг
даются и значит

Число антител
(АОК) в селезен
кратном омагни
области проекци
электромагнитны
напряженности

ан
По вертикали — чи
цитов. По горизонт
в минутах. Каждая
среднему значени
тах на 5 животных
представлены нача
горизонтали). А —
в области проекци
магнитным полем
в день омагничива

шая стимуляция
при 5 и 10 мин.
правило, сопровож

Время введен
ным при данных
через сутки посл
при предварител
сы иммуногенеза
ного поля. Косве
ваний. При мал
обеспечивали при
кратном усилении

Что касается
иммунитета, то э
но предполагать,
иммунитета — ви
тимических клет
значение в имму

Наряду с у
ником стволовых
муляция гистоген
ствует усилению
клеток, т. е. в ко

Магнитное
раздражителем
многие процессы

Возможность
иммунитета откр
области стимуля
заболеваний, свя
применения могу
магнитное поле
лимфоидных орга

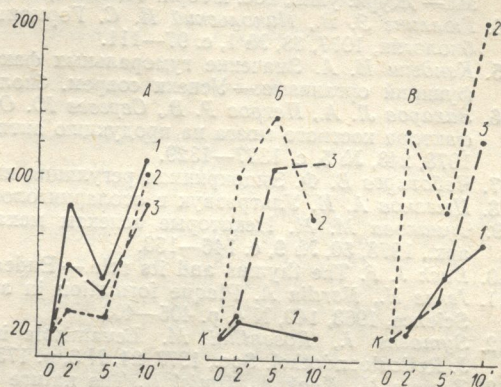
риментальных животных. Эта стимуляция не однозначна при использовании переменного магнитного поля и существенно зависит от напряженности магнитного поля, времени экспозиции и введения антигена.

Исследования показали, что усиление антительного ответа нарастает с увеличением напряженности поля. Так, переменное магнитное поле напряженностью 0,025 Тл вызывает существенно большую активацию антителогенеза, чем магнитное поле 0,005 Тл.

Время омагничивания имеет существенное значение, хотя в данном случае наблюдаются и значительные отклонения. Так при напряженности 0,005 и 0,025 Тл наиболь-

Число антителообразующих клеток (АОК) в селезенке крыс при однократном омагничивании грудины в области проекции тимуса переменным электромагнитным полем различной напряженности и времени введения антигена.

По вертикали — число АОК на 10^6 спленоцитов. По горизонтали — время экспозиции в минутах. Каждая точка соответствует среднему значению, полученному в опытах на 5 животных. Контрольные группы представлены начальной точкой («0» по горизонтали). А — омагничивание грудины в области проекции тимуса переменным магнитным полем напряженностью 0,005 Тл, Б — 0,015 Тл, В — 0,025 Тл. 1 — введение эритроцитов в день омагничивания, 2 — через сутки после омагничивания и 3 — за сутки до омагничивания.



шая стимуляция получена при 2 и 10 мин экспозициях, а магнитном поле 0,015 Тл — при 5 и 10 мин. Таким образом, увеличение времени омагничивания до 10 мин, как правило, сопровождалось значительным стимулирующим эффектом.

Время введения тест-антигена также имеет большое значение. Наиболее стабильным при данных напряженностях и экспозиции была стимуляция, когда антиген вводили через сутки после омагничивания комплекса. Менее отчетливо это действие проявляется при предварительной и одновременной иммунизации. По-видимому, начальные процессы иммуногенеза, как предполагают [2], наиболее чувствительны к действию магнитного поля. Косвенным подтверждением этому могут быть и результаты наших исследований. При малой напряженности предварительная и одновременная иммунизация обеспечивали при данной экспозиции больший стимулирующий эффект, чем при пятикратном усилении напряженности.

Что касается механизмов действия переменного магнитного поля на систему иммунитета, то этот вопрос до настоящего времени остается почти не изученным. Можно предполагать, что в результате влияния магнитного поля на центральный орган иммунитета — вилочковую железу может существенно усиливаться дифференцировка тимических клеток и продукция тимических гуморальных факторов, имеющие важное значение в иммуногенезе [3, 7, 10].

Наряду с указанными факторами в костном мозге грудины, являющемся источником стволовых клеток и гуморального фактора [6], также может происходить стимуляция гистогенеза и синтеза различных факторов, что в значительной мере способствует усилению клеточного потенциала лимфоидной системы и процессам кооперации клеток, т. е. в конечном счете стимуляции.

Магнитное поле, как и другие физические факторы, является неспецифическим раздражителем клеток и тканей, реакция на это раздражение способная усиливать многие процессы в организме, в том числе и иммуногенез.

Возможность стимуляции иммунитета при омагничивании центральных органов иммунитета открывает перспективу не только в плане теоретических разработок в области стимуляции, но и для практического применения магнитных полей и терапии заболеваний, связанных с функциональной недостаточностью иммунитета. Способы применения могут быть значительно расширенными, особенно, если окажется, что магнитное поле эффективно действует на процессы иммуногенеза в периферических лимфоидных органах.

Список литературы

1. Васильев Н. В., Богинич Л. Ф. Влияние магнитного поля на процессы инфекции и иммунитета. Томск : Изд-во мед. лит., 1973. 126 с.
2. Васильев Н. В., Гаргеев Г. П., Штернберг И. Б., Бийганикова А. Л. О влиянии некоторых физических факторов на иммуногенез. Сообщ. I. Влияние ионизирующей радиации и переменного магнитного поля на выработку гемагглютининов.— Тр. ТомНИИ вакцин и сывороток, 1963, вып. 16, с. 222.
3. Гюллинг Э. В., Мельников О. Ф., Кавсан В. М. и др. О возможности регуляции иммунологической реактивности лимфоидной системы факторами вилочковой железы.— Журн. ушн., нос. и горл. болезней, 1971, № 6, с. 25—27.
4. Гюллинг Э. В., Никольский И. С. Гормоны тимуса и иммунитет.— Успехи соврем. биологии, 1977, 83, № 1, с. 97—111.
5. Кендыш И. А. Значение гуморальных факторов лимфоидной системы в регуляции функций организма.— Успехи соврем. биологии, 1972, 73, № 3, с. 342—360.
6. Захаров Л. А., Петров Р. В., Сергеев Ю. О. Стимулирующее действие гуморального фактора костного мозга на продукцию антител в системе *in vitro*.— Докл. АН СССР, 1978, 243, № 5, с. 1327—1329.
7. Чеботарев В. Ф. Эндокринная регуляция иммуногенеза. Киев : Здоров'я, 1979. 157 с.
8. Цыганов А. И. Ультразвук в отоларингологии. Киев : Здоров'я, 1978. 167 с.
9. Чумакова М. М. Некоторые аспекты механизма действия левамизола.— Терапевт. арх., 1978, 50, № 9, с. 146—153.
10. Bach J. F. The thymus and its role.— Endeavour, 1978, 2, N 4, p. 154—160.
11. Jerne N., Nordin A. Plaque formation in agar by single antibody producing cells.— Science, 1963, 140, N 4, p. 405—408.
12. Symoens I., Rosenthal M. Levamisole in the modulation of immune response.— J. Reticuloendothel. Soc., 1977, 21, N 3, p. 175—221.
13. Trainin N., Kook A., Umiel H. The nature and mechanism of stimulation of immune responsiveness by thymus extracts.— Ann. N. Y. Acad. Sci., 1975, 249, N 2, p. 349—361.

Киевский институт
отоларингологии

Поступила в редакцию
19.X 1979 г.

АЛЕК

Вступитель
Указ

Киев : На

Серия «Библиографи
ской ССР» пополнилась
Александрович Богомол
небольшой по объему к
чительный интерес: в не
представлены в хронологи
ды А. А. Богомольца. И
графическая сводка да
ностью объять путь учен
исков, эволюцию взгля
стоящего и будущего.

Книга открывается де
санными О. А. Богомоль
сандрович Богомолец. К
рождения» — таков загол
стать. Вот ее яркое нача
в жизни шаги его, родив
знакомившегося со своей
летнем возрасте, а с от
прожившего полную ис
борьбы жизнь, пришедше
к большевикам и на всю
их рядах беспартийным
правительства СССР и У
с мировой известностью,
демой наук, Героем Соци

Перед читателем вста
А. А. Богомольца, его п
характеристика учителей
дровича — В. В. Подвыс
вича, Н. Г. Ушинского, И

Автор подробно остан
ных периодах жизни А.
выделяя его многогран
Президента АН УССР, х
пные труды, организаци
чинания, проблемные ко
ческую и научную дея
Отечественной войны. Со
жения, живой стиль и по
увиденные глазами совре
ная статья представляет
будущего историка совет

Изложенное развивает
правления работ А. А. Е
ла опубликована в июне
«Врачебное дело» за 19
фактически не дошла. А
по оригиналу рукописи. I
хами как бы нарисова
А. А. Богомольца.

Ведущей проблемой, о
многочисленных исследов
ца, подчеркивает автор,
нормальной и патологиче
ганизма. О. А. Богомоль
девять главных направл