

УДК 951.147.8:097.39:615.847.8

Э. В. Гюллинг, О. Ф. Мельников, В. Н. Писанко, Э. М. Олишевский

## УЧАСТИЕ ВИЛОЧКОВОЙ ЖЕЛЕЗЫ В МОДУЛЯЦИИ АНТИТЕЛОГЕНЕЗА, ВЫЗЫВАЕМОЙ ВОЗДЕЙСТВИЕМ МАГНИТНОГО ПОЛЯ

Установлено, что при тотальном омагничивании организма в определенных условиях модулируется иммунный ответ [1].

Ранее нами было показано, что обработка магнитным полем (МП) комплекса грудина — вилочковая железа у крыс стимулирует образование IgM и IgG и подавляет синтез IgE антител [4, 6, 7].

Цель настоящей работы — определение участия вилочковой железы в модуляции антителогенеза, вызванной локальным воздействием МП на комплекс грудина — вилочковая железа.

**Методика.** Опыты проведены на 54 крысах WAG массой около 250 г. За месяц до исследования у 29 животных удаляли вилочковую железу модифицированным методом [8]. Контрольных и тимэктомированных крыс обрабатывали переменным магнитным полем низкой частоты (50 Гц), напряженностью 10 мТл однократно или трехкратно (с интервалом в одни сутки). Трехкратное омагничивание позволяло отсрочить время максимальной стимуляции лимфоидных клеток. Через сутки после воздействия МП животных иммунизировали внутрибрюшинным введением эритроцитов барана (ЭБ) в дозе  $5 \cdot 10^8$  клеток на животное. Методом прямых бляшек [9] определяли число антилообразующих клеток (АОК) в селезенке однократно омагниченных животных на пятые сутки после иммунизации, а у трехкратно омагниченных — на восьмые. В те же сроки в сыворотке крови определяли титры гемагглютининов.

В аналогичные сроки исследовали антилообразование у контрольных неомагниченных ложнооперированных и тимэктомированных крыс, иммунизированных ЭБ.

В качестве генератора магнитного поля использовали разработанную в Киевском институте отоларингологии экспериментальную установку, позволяющую создавать магнитный поток диаметром 9 мм и напряженностью от 0,005 до 0,07 Тл. Источник магнитного поля устанавливали на грудине в области проекции вилочковой железы. Омагничивание осуществляли в течение 2 мин при глубине проникновения магнитного потока 2 см.

Результаты статистически обработаны с применением непараметрического критерия U [3], обработку титров антител осуществляли согласно [5].

**Результаты и их обсуждение.** Установлено, что число АОК, образующихся в селезенке тимэктомированных животных, подвергавшихся и не подвергавшихся до иммунизации действию МП, было примерно одинаковым и значительно уступало показателям антилопродукции в селезенке контрольных иммунизированных крыс, особенно обработанных МП (см. таблицу). У животных последней группы были достоверно более высокими и титры гемагглютининов.

Таким образом, однократное воздействие МП на грудину тимэктомированных крыс практически не влияет на антилообразование.

После трехкратного воздействия магнитного поля (см. таблицу) число АОК на  $10^6$  кариоцитов селезенки у животных всех групп достоверно ниже, чем у неомагниченных нормальных иммунизированных крыс. Титры антител, определяемых на восьмые сутки после иммунизации у трехкратно омагниченных животных, существенно не отличались от таковых у контрольных крыс.



Число АОК в селезенке и титры гемагглютининов в сыворотке крови нормальных и тимэктомированных крыс WAG, однократно обработанных магнитным полем, на 5-е сутки после иммунизации ЭБ (А) и трехкратно обработанных магнитным полем нормальных и тимэктомированных крыс на 8-е сут после иммунизации ЭБ (Б)

| Группы животных                   | Показатели антителопродукции        |                               |                                           |
|-----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------|
|                                   | Число АОК на 10 <sup>6</sup> клеток | Число АОК на селезенку        | Среднегеометрический титр гемагглютининов |
| <b>А</b>                          |                                     |                               |                                           |
| 1. Нормальные ложно-омагниченные  | 55,6<br>10,0—150,0<br>(13)          | 9368<br>400,0—1900,0<br>(8)   | 1 : 5,20<br>1 : 2—1 : 8<br>(8)            |
| 2. Нормальные омагниченные        | 120,0*<br>40,0—355,0<br>(10)        | 17900*<br>5400—32 000<br>(10) | 1 : 31,62*<br>1 : 4—1 : 64<br>(5)         |
| 3. Тимэктомированные              | 47,0<br>20,0—138,0<br>(5)           | 8390<br>2250—28 000<br>(5)    | 1 : 5,20<br>1 : 2—1 : 32<br>(8)           |
| 4. Тимэктомированные омагниченные | 32,7<br>2,0—52,0<br>(6)             | 5488*<br>500—13 800<br>(6)    | 1 : 3,71<br>1 : 2—1 : 16<br>(8)           |
| <b>Б</b>                          |                                     |                               |                                           |
| 1. Нормальные ложно-оперированные | 58,2<br>62—120<br>(5)               | 11 010<br>4140—16 400<br>(5)  | 1 : 77,6<br>1 : 16—1 : 256<br>(5)         |
| 2. Нормальные омагниченные        | 79,2<br>30—120<br>(5)               | 8636*<br>3850—11 750<br>(5)   | 1 : 31,6*<br>1 : 8—1 : 64<br>(5)          |
| 3. Тимэктомированные              | 35,4*<br>42—100<br>(5)              | 6966,8*<br>270—1920<br>(5)    | 1 : 47,2<br>1 : 16—1 : 256<br>(5)         |
| 4. Тимэктомированные омагниченные | 57,4<br>36—120<br>(5)               | 4872*<br>4520—6240<br>(5)     | 1 : 41,7*<br>1 : 16—1 : 128<br>(5)        |

Примечания. \* — статистическая достоверность по отношению к контролю ( $p < 0,05$ ); в скобках указано количество наблюдений.

Исходя из современных представлений о закономерностях функционирования вилочковой железы, можно полагать, что воздействие на нее магнитного поля ускоряет процесс естественной миграции тимоцитов в периферические лимфоидные образования. Влияние этого процесса на иммунный ответ зависит от степени его выраженности [2]. Возможность разнонаправленного влияния тимоцитов на иммуногенез реализуется, по всей вероятности, благодаря пороговому механизму неспецифического супрессорного их действия, срабатывающего, в отличие от усиливающих иммунный ответ клеток-помощников, только при достижении определенного количественного уровня супрессоров, достигаемого, по-видимому, после многократного омагничивания вилочковой железы.

**Выводы.** Однократное воздействие на комплекс грудина-вилочковая железа переменного магнитного поля низкой частоты и относительно невысокой напряженности достоверно ускоряет и усиливает образование антител к тимусзависимому антигену.

Модуляция антителообразования при воздействии переменного магнитного поля на комплекс грудина — вилочковая железа реализуется преимущественно через вилочковую железу.

#### Список литературы

1. Васильев Н. В., Богич А. Ф. Влияние магнитных полей на процессы инфекции и иммунитета. — Томск : Б. и, 1973. — 126 с.
2. Глушков В. М., Иванов В. В., Яненко В. М. и др. Моделирование процессов адаптивного перераспределения и восстановительного накопления лимфоцитов вилочковой железы. — Киев : ИКАН УССР, 1982. — 31 с.