

О ВЗАИМООТНОШЕНИИ ИММУННОГО И АДАПТИВНОГО ОТВЕТОВ

Парахонский А.П.

Кубанский медицинский университет, Краснодар

E-mail: para.path@mail.ru

Адаптация к неблагоприятным условиям среды – важнейшее свойство организма. Она реализуется через основные регуляторные системы: нервную, эндокринную и иммунную. В ответ на воздействие различных неблагоприятных факторов среды развиваются множественные неспецифические реакции, как всего организма, так и отдельных клеточных популяций. Механизмы развития адаптивных реакций клеток могут перекрываться механизмами активации, пролиферации и дифференцировки иммунокомпетентных клеток как на уровнях плазматической мембраны, запуска различных систем передачи вторичных сигналов, белковых трансфакторов, так и на уровне экспрессии новой генетической информации. Показано, что некоторые группы защитных белков могут участвовать в ответных реакциях клеток на разнообразные внешние стимулы, в том числе и в ответных реакциях иммунокомпетентных клеток на антиген. Эволюционно закрепленное сходство и перекрывание на различных уровнях механизмов индукции адаптивного и иммунного ответов, общность белков, участвующих в этих реакциях, синтез и секреция нейромедиаторов, гормонов, интерлейкинов, иммуноглобулинов иммунокомпетентными клетками показывают, какую важную роль играет иммунная система в защите организма не только от инфекционных агентов, но и от любых повреждающих воздействий. Возможно, что функция ответа на антиген является поздней специализацией первоочередной функции - восприятия, переработки, ответа и запоминания информации о состоянии молекулярной среды. Согласно теории иммунологической сети второго поколения существуют две иммунные системы: 1) центральная иммунная система, состоящая из набора активированных лимфоцитов, являющихся мультиреактивными клонами с конфигурацией генов, распознающих аутологичные антигены; 2) периферическая иммунная система, состоящая из набора покоящихся лимфоцитов, не обладающих специфичностью в отношении собственных антигенов. Центральная иммунная система включает первый уровень иммунной сети, состоящий из активированных В-клеток ($CD5^+$) и Т-клеток ($CD4^+$, $CD8^+$). Необходимо отметить, что сеть межклеточных взаимодействий центральной иммунной системы организована из ограниченного набора аутоантигенов, многие из которых активно участвуют в индукции и регуляции адаптивных реакций клеток. Существование организма как единого целого в условиях взаимодействия с окружающей средой представляет собой постоянный процесс приспособления к требованиям конкретного момента. Подобно тому, как нервная система, получающая широкий спектр различных сигналов, переводит их в информацию, полезную для выживания организма, иммунная система, находящаяся под постоянным воздействием антигенов, переводит антигенную информацию в осмысленный определенный ответ. Самоорганизованные системы, подобно нервной и иммунной, не просто переводят или сохраняют существующую информацию, а создают качественно новую информацию, позволяющую сохранить индивидуальную молекулярную целостность. Для осуществления такой функции самоорганизованные системы обладают иерархической, многоуровневой сетевой организацией и избыточностью. При этом сетевая организация такова, что уменьшение информации на одном уровне вызывает её увеличение на более глобальном уровне системы. Примером избыточности может быть поликлональный ответ на антиген. Наличие экстраклонов В-клеток и Т-клеток дает возможность системе мутировать некоторые клоны, и выбирать клоны с более высокой аффинностью. Избыточность делает систему более надежной, позволяя создавать новую информацию, не принося в жертву старую. То же самое происходит при

дубликации генов. Каждая избыточная копия гена может независимо мутировать и дивергировать, тем самым создается разнообразие генетической информации. В ответ на антигенное воздействие иммунная система может развернуть различные типы ответов. Каждый отдельный ответ иммунной системы на конкретный антиген есть результат внутреннего процесса оценки и интеграции информации об антигене. Познающая иммунная система организует информацию, рожденную антигеном в данном конкретном контексте, и создает информацию, подходящую для ее внутреннего пользования. Таким образом, антиген и его контекст переводятся в молекулярный язык иммунной системы. Иммунная система создает свой язык, связывая два класса молекул:

- Т- и В-клеточные рецепторы к антигену, образующиеся в результате соматических мутаций генов и строго специализированные;

- молекулы, закодированные в генах, не претерпевающих соматических изменений. Это ферменты, ответственные за захват и процессинг антигена, молекулы МНС, естественные аутоантитела, цитокины, хемокины, молекулы адгезии и межклеточных взаимодействий, стресс-белки, которые, по-видимому, не специализированы и несут избыточные функции. Информация об антигене осмысливается при ее взаимодействии с определенным набором этих двух типов молекул. Таким образом, транскрипция антигена в процессированный пептид в контексте с зародышевыми вспомогательными сигналами и образует функциональный язык иммунной системы.