



Антигенпрезентирующие клетки

Выполнил студент 6 группы, 2 курса,
стоматологического факультета Джабраилов Н.Э.

- **Антигенпредставляющие клетки, или антигенпрезентирующие клетки** (англ. antigen-presenting cell, APC) — клетки, которые экспонируют чужеродный антиген в комплексе с молекулами главного комплекса гистосовместимости (англ. MHC) на своей поверхности. Т-лимфоциты могут распознавать такие комплексы при помощи Т-клеточных рецепторов (англ. TCR). Антигенпредставляющие клетки процессируют антиген и представляют его Т-клеткам.



Типы АПГ

- «профессиональные»
- «непрофессиональные».

«Профессиональные» АПК

- «Профессиональные» антигенпредставляющие клетки очень эффективно захватывают антиген путём фагоцитоза или рецептор-опосредованного эндоцитоза и затем представляют фрагмент этого антигена на своей мембране в комплексе с молекулами главного комплекса гистосовместимости II класса. Т-клетки распознают этот комплекс на мембране и взаимодействуют с ним. После этого антигенпредставляющие клетки продуцируют дополнительные ко-стимуляторные молекулы, что приводит к активации Т-клетки. Экспрессия этих ко-стимуляторных молекул является характерной чертой «профессиональных» антигенпрезентирующих клеток.

Типы «профессиональных» АПК

1. **Дендритные клетки**, которые, являются наиболее важными антигенпредставляющими клетками. Активированные дендритные клетки являются особенно эффективными активаторами Т-хелперов, потому что на их поверхности присутствуют ко-стимуляторные молекулы, такие как белок В7.

Типы «профессиональных» АПК



- 2. **макрофаги**, которые являются CD4-положительными клетками и потому могут быть инфицированы вирусом иммунодефицита человека.

Типы «профессиональных» АПК

- 3. **В-лимфоциты**, которые несут на своей поверхности (как В-клеточный рецептор) и секретируют специфичные антитела, а также могут захватывать антиген, связавшийся с В-клеточным рецептором, процессировать его и представлять в комплексе с молекулами главного комплекса гистосовместимости II класса. По отношению к другим видам антигенов В-лимфоциты неактивны как антигенпрезентирующие клетки.
- 4. некоторые активированные **эпителиальные клетки**.

«Непрофессиональные» АПК

- «Непрофессиональные» антигенпредставляющие клетки в норме не содержат молекул главного комплекса гистосовместимости II класса, а синтезируют их только в ответ на стимуляцию определёнными цитокинами, например, γ -интерфероном.



Типы «непрофессиональных» АПК


- фибробласты кожи
- эпителиальные клетки тимуса
- эпителиальные клетки щитовидной железы
- клетки глии
- β -клетки поджелудочной железы
- клетки эндотелия сосудов

Презентация антигена АПК

- После фагоцитоза внеклеточного антигена (например, бактерии), происходит активация незрелой АПК, при этом она процессирует антигены, выделяет ряд провоспалительных цитокинов (ФНО, ИЛ-12, хемокины и др.) и дозревает, при этом их поверхность обогащается ГКГ II класса и ко-стимуляторными молекулами', которые позволяют антигенпредставляющей клетке сформировать иммунологический синапс с Т-лимфоцитом (для этого макрофаги перемещаются в региональные лимфатические узлы - там есть возможность встретить больше клонов Т-клеток). То есть, после фагоцитоза начинается несколько процессов, развивающихся параллельно:
 - процессирование антигенов (разрезание на более мелкие пептиды из 12-20 аминокислот)
 - усиленный синтез молекул ГКГ II класса ;
 - выделение цитокинов;
 - синтез и выведение на поверхность клетки ко-стимуляторных молекул;
 - миграция антигенпредставляющей клетки (если АПК подвижна, а не фиксированная).
- Далее происходят 3 последовательных процесса
 - объединение молекул ГКГ II класса с фрагментом антигена,
 - вывод получившегося комплекса на поверхность клетки и
 - взаимодействие антигенпредставляющей клетки с Т-лимфоцитом.

Взаимодействие с Т-клетками

- После того, как антигенпредставляющая клетка фагоцитировала антиген, она, как правило, мигрирует в систему лимфатических сосудов и переносится током лимфы в ближайший лимфатический узел. В лимфатических узлах осуществляется взаимодействие антигенпредставляющих клеток, таких как дендритные клетки, с Т-клетками. Привлечение антигенпредставляющих клеток в лимфатические узлы осуществляется за счёт хемотаксиса: клетки реагируют на присутствие хемокинов, которые могут экспрессироваться на поверхности других клеток (например, на поверхности клеток сосудов) или выделяться во внеклеточное пространство. В ходе миграции в лимфатический узел дендритные клетки созревают: они теряют способность захватывать новые патогены и приобретают свойства, которые позволяют им лучше взаимодействовать с Т-клетками. Внутриклеточные ферменты расщепляют захваченный патоген на небольшие фрагменты, содержащие эпитопы, которые затем представляются Т-клеткам в комплексе с молекулами главного комплекса гистосовместимости.

- 
- Исследования показывают, что презентируются только определённые эпитопы патогена, потому что они обладают свойством иммунодоминантности, которое, по-видимому, проявляется в их аффинности к молекулам главного комплекса гистосовместимости. Более прочное связывание позволяет комплексу оставаться стабильным достаточно долго для того, чтобы он мог быть узнан Т-клеткой.



Благодарю за внимание!!!