

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ ПЕРМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР УРАЛЬСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК (ПФИЦ УрО РАН)**

Согласовано:
Директор «ИЭГМ УрО РАН»,
чл.-корр. РАН В.А. Демаков


(подпись)



Утверждаю:
Директор ПФИЦ УрО РАН,
чл.-корр. РАН А.А. Барях


(подпись)

«17» мая 2017г.

май 2017г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА В АСПИРАНТУРУ
на направление подготовки 30.06.01 – Фундаментальная медицина
научная направленность 14.03.09 - Клиническая иммунология,
аллергология**

Современная иммунология как наука, изучающая структуру и функции иммунной системы, направленная на поддержание генетического постоянства внутренней среды организма. Концепция иммунного надзора.

Структурно-функциональная организация иммунной системы. Подсистемы: врожденный, приобретенный иммунитет. Основные особенности иммунной системы, отличающие ее от других систем организма.

Понятие об антигенах. Классификация антигенов. Химическая природа антигенов. Антигены как биологические маркеры. Специфичность и иммуногенность – основные характеристики антигенов как участников иммунного процесса.

Понятие об антигенных детерминантах (эпитопах), секвенционные и конформационные детерминанты. Физико-химические основы взаимодействия антигенов с антителами и Т-клеточными рецепторами.

Клонально-селекционная теория (Ф. Бернет) и основные положения. Современный этап развития клонально-селекционной теории иммунитета.

Подсистема врожденного иммунитета. Основные особенности распознающих структур. Toll-подобные рецепторы.

Основные типы клеток иммунной системы, их функциональное предназначение. Т- и В-лимфоциты. Функции основных субпопуляций Т- и В-лимфоцитов. Клетки врожденного иммунитета, их эффекторные функции.

Понятие о лимфомиелоидном комплексе, центральных и периферических органах иммунитета. Их назначение и функции.

Понятие об антигеннезависимом и антигензависимом этапах дифференцировки Т- и В-лимфоцитов. Их назначение.

Основные события, характеризующие антигеннезависимую дифференцировку Т- и В-лимфоцитов. Структурная реорганизация генов, кодирующих антигенраспознающие рецепторы Т-лимфоцитов.

Формирование иммунологической толерантности к «своим» антигенам, понятие о селекции клонов Т- и В-лимфоцитов.

Строение и функции центральных органов иммунной системы.

Периферические лимфоидные органы и их роль в различных формах иммунного ответа.

Общие закономерности строения периферических лимфоидных органов, Т- и В-клеточные зоны, изменения их морфологии после контакта с антигеном.

Роль дендритных клеток в формировании микроокружения периферических органов иммунной системы и презентации антигенов.

Строение и функции лимфоидных образований слизистых оболочек, лимфатических узлов, селезенки.

Структура антител. Понятие об изотипах, аллотипах и идиотипах антител. Классы и подклассы тяжелых цепей, типы и подтипы легких цепей. Понятие о Fab-, F(ab')₂- и Fc-фрагментах антител, их функциональное предназначение.

Особенности структуры и биологические свойства IgM, IgG, IgA, IgE, IgD.

Эффекторные функции антител. Реакции нейтрализации, преципитации, агглютинации. Эффекторные функции, реализующиеся через рецепторы к Fc-фрагменту антител и активацию белков системы комплемента.

Характеристика В-лимфоцитов, их функций, рецепторов и корецепторных молекул. Антигенраспознающий рецепторный комплекс В-лимфоцитов. Молекулярно-генетические механизмы формирования разнообразия антител и иммуноглобулиновых антигенраспознающих рецепторов при антигеннезависимой дифференцировке В-лимфоцитов.

Антигензависимая дифференцировка В-лимфоцитов. Взаимодействие с другими клетками при иммунном ответе. Переключение классов Ig при иммунном ответе. Дифференцировка в плазматические клетки и В-клетки памяти.

Характеристика Т-лимфоцитов, их функций, рецепторных и корецепторных молекул. Антигенраспознающий рецепторный комплекс Т-лимфоцитов, его структурная организация.

Корецепторные молекулы Т-лимфоцитов: CD4 и CD8. Их структура, функции и роль в активации клетки.

Субпопуляции зрелых Т-лимфоцитов. Участие CD28, CD152 и др. молекул в активации Т-лимфоцитов. Роль молекул клеточной адгезии в формировании иммунологического синапса.

Антигеннезависимая дифференцировка Т-лимфоцитов. Роль факторов стромального микроокружения, цитокинов и гормонов тимуса. Основные типы нелимфоидных клеток тимуса.

Молекулярно-генетические механизмы формирования разнообразия Т-клеточных рецепторов. Структурная реорганизация генов, кодирующих Т-клеточные рецепторы, формирование Т-клеточного рецепторного комплекса и клонального разнообразия Т-лимфоцитов в процессе антигеннезависимой дифференцировки Т-лимфоцитов.

Формирование иммунологической толерантности к «своим» антигенам, понятие о положительной и отрицательной селекции клонов Т-лимфоцитов. Формирование функциональной гетерогенности Т-лимфоцитов, связанное с разной экспрессией корецепторов CD4 и CD8.

Субпопуляции Т-лимфоцитов: цитотоксические Т-лимфоциты и Т-эффекторы ГЗТ. Регуляторные Т-лимфоциты. Th1, Th2 и Th0 лимфоциты, роль цитокинового микроокружения в их созревании. Th3-клетки. Клетки, продуцирующие интерлейкин-17 (Th17), их роль в развитии аутоиммунных заболеваний. Регуляторные CD4⁺25⁺FOXP3⁺ лимфоциты.

Особенности Т-клеточного распознавания антигенов, роль молекул главного комплекса гистосовместимости I и II класса. Отличия от распознавания антигенов иммуноглобулиновыми рецепторами В-лимфоцитов и антителами.

Понятие о главном комплексе гистосовместимости. Молекулы гистосовместимости I и II классов, их структура и роль в иммунных реакциях (МНС I и II).

Процессинг антигенов и презентация антигенных пептидов антигенпрезентирующими клетками Т-лимфоцитами. Понятие об антигенпрезентирующих клетках. Роль CD4 и CD8 Т-лимфоцита в антигенном распознавании и активации Т-лимфоцитов. Особенности процессинга и презентации антигенов, распознаваемых CD4⁺ и CD8⁺ Т-лимфоцитами. CD1 и их роль в презентации гликолипидных антигенов.

Иммунный ответ. Понятие о гуморальном и клеточноопосредованном иммунном ответе. Взаимодействие клеток при иммунном ответе.

Антитела как основные эффекторные молекулы гуморального иммунного ответа. Кинетика антителообразования, основные фазы и периоды, особенности переключения синтеза иммуноглобулинов разных классов и кинетики при первичном и вторичном иммунном ответах.

Литература

Основная:

1. В.А.Черешнев, К.В.Шмагель Избранные труды. Иммунология. Учебник-М.:Издательский Дом»»МАГИСТР ПРЕСС», 2012.-418 с.
2. Шмагель К.В., Черешнев В.А. Гуморальные факторы иммунной системы. Учебное пособие.-Пермь: ГОУ ВПО ПГМА им. Ак. Е.А. Вагнера Росздрава, 2011.-247 с.
3. Шмагель К.В., Черешнев В.А. Гуморальные факторы иммунной системы. Учебное пособие.-Пермь: ГОУ ВПО ПГМА им. Ак. Е.А. Вагнера Росздрава, 2011.-242 с.
4. Галактионов В.Г. Иммунология: Учебник для вузов. - М.: Академия, 2004. - 528 с.
5. Ройт А., Бростофф Дж., Мейл Д.(Roitt Ivan, Brostoff J., Male D.)Иммунология: Пер. с англ. /. - М.: Мир, 2000. - 592 с.
6. Ярилин А.А. Основы иммунологии: Учебник. - М.: Медицина, 1999. - 608 с.

Рекомендуемая

1. Хаитов Р.М. Иммунология. + CD. - учебник - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 320 с.
2. Хаитов Р.М. Иммунология. + CD. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006. - 320 с. (основное внимание обратить на прилагаемому к учебнику книгу, представленную на CD-диске: Хаитов Р.М.
3. Физиология иммунной системы. - М.: ВИНТИ РАН, 2001. -224 с.
4. Мейл Д., Бростофф Дж., Ротт Д. Б., Ройт А. Иммунология / Пер. с англ. - М.: Логосфера, 2007. - 586 с.
5. Бурместер Г.-Р., Пецутто А. Наглядная иммунология; пер. с англ. - 2-е изд., испр. - справочник. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. - 320 с.
6. Плейфейер Дж., Чейн Б.М. Наглядная иммунология: учебное пособие / пер. с англ. под ред. А.В. Караулова. - 2-е изд. - М., 2008. - 120 с.