


Р.М.Хайтов,
Г.А.Игнатъева, И.Г.Сидорович

ИММУНОЛОГИЯ

Учебная
литература
для студентов
медицинских
вузов



Учебная литература
для студентов медицинских вузов

Р.М.Хаитов,
Г.А.Игнатьева, И.Г.Сидорович

ИММУНОЛОГИЯ

Рекомендовано Департаментом
научно-исследовательских
и образовательных медицинских учреждений
Министерства здравоохранения
Российской Федерации в качестве учебника
для студентов медицинских вузов



Москва
"Медицина"
2000

УДК 616-092:612.017.1(075.8)
ББК 52.5
Х19

Федеральная программа книгоиздания России

Рецензенты:

В.Н.Ярыгин — профессор, академик РАМН, ректор Российского государственного медицинского университета;

В.А.Черешнев — академик РАМН, председатель Уральского отделения РАН.

Хаитов Р.М., Игнатьева Г.А., Сидорович И.Г.
Х19 Иммунология: Учебник. — М.: Медицина, 2000. — 432 с.: ил. (Учеб. лит. Для студ. медвузов).
ISBN 5-225-04543-X

В учебнике рассмотрены практически все аспекты строения и функционирования иммунной системы в норме и при патологии. Кроме фактической информации, приведены теоретические концепции, которые, по мнению и опыту авторов, а также рецензентов, будут способствовать формированию правильных представлений о строении и функционировании иммунной системы, а также о возможностях и ограничениях врачебного вмешательства в иммунную систему.

ББК 52.5

ISBN 5-225-04543-X

© Р.М.Хаитов, Г.А.Игнатьева,
И.Г.Сидорович, 2000

Все права авторов защищены. Ни одна часть этого издания не может быть занесена в память компьютера либо воспроизведена любым способом без предварительного письменного разрешения издателя.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	9
-------------------	---

Часть I

СТРУКТУРА И ФУНКЦИИ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ

Глава 1. Определение биологического явления «иммунитет»	15
1.1. Введение в предмет	15
1.2. Определение понятия «иммунитет»	19
1.2.1. Резистентность к инфекциям и продуктам повреждения тканей. Физиологические защитные системы организма. Место иммунитета	23
1.2.2. Антигены	28
1.2.3. Определение иммунитета. «Формула» иммунного ответа	31
1.3. Исторические теории иммунитета	33
Глава 2. Анатомия и цитология иммунной системы	34
2.1. Органы, ткани и клетки иммунной системы	34
2.2. Тимус	42
2.3. Лимфатические узлы	44
2.4. Селезенка	47
2.5. Печень	47
2.6. Неинкапсулированная лимфоидная ткань слизистых оболочек. Иммунные подсистемы слизистых оболочек, кожи и других тканей	48
Глава 3. Доиммунные биологические механизмы резистентности к инфекциям. Система комплемента. Белки острой фазы. Фагоцитоз	50
3.1. Система комплемента	51
3.2. Белки острой фазы (С-реактивный протеин и маннансвязывающий лектин)	60
3.3. Фагоцитоз	61
3.4. Эндогенные пептиды-антибиотики	67
Глава 4. Антитела. В-лимфоциты	71
4.1. Антитела	72
4.2. Структура молекул иммуноглобулинов	74
4.3. Биохимические свойства иммуноглобулинов	76
4.4. Гены иммуноглобулинов	81

4.5.	Изотипы, аллотипы и идиотипы иммуноглобулинов	90
4.6.	Дифференцировка В-лимфоцитов	92
4.7.	Рецептор В-лимфоцитов для антигена	95
4.8.	Стадии лимфопоэза В-лимфоцитов	98
4.9.	Конститутивные иммуноглобулины (нормальные антитела)	106
Глава 5.	Т-лимфоциты. Главный комплекс гистосовместимости	108
5.1.	Дифференцировка Т-лимфоцитов	108
5.2.	Строение рецептора Т-лимфоцитов для антигена (TCR)	109
5.3.	Гены α - и β -цепей рецептора Т-лимфоцитов для антигена	112
5.4.	Корецепторные молекулы Т-лимфоцитов — CD4 и CD8	115
5.5.	Дифференцировка Т-лимфоцитов в тимусе. Позитивная и негативная селекция тимоцитов	116
5.6.	Главный комплекс гистосовместимости	126
5.7.	Механизмы образования комплексов пептидов-антигенов с молекулами главного комплекса гистосовместимости	131
5.8.	Суперантигены	136
5.9.	Генетический полиморфизм главного комплекса гистосовместимости	137
5.10.	Антигенпредставляющие молекулы «не МНС» — CD1	140
5.11.	Т-лимфоциты с рецептором $\gamma\delta$ для антигена ($\gamma\delta$)	141
5.12.	Субпопуляции нормальных киллеров	143
Глава 6.	Активация Т-лимфоцитов	146
6.1.	Что такое активация лимфоцита	146
6.2.	Апоптоз и торможение активации	151
6.2.1.	Апоптоз	151
6.2.2.	Торможение активации	156
6.2.3.	Иммунорецепторы: активирующие рецепторы и негативные корецепторы лимфоцитов	157
Глава 7.	Иммунный ответ	161
7.1.	Определение иммунного ответа. Этапы иммунного ответа	161
7.2.	Имунологическая память	164
7.3.	Взаимодействия клеток в иммунном ответе ...	169
7.3.1.	Молекулы межклеточной адгезии	170
7.3.2.	Антигенпредставляющие клетки	176
7.3.3.	Цитокины	177
7.3.3.1.	Хемокины	183
7.3.3.2.	Рецепторы для цитокинов	186
7.3.3.3.	Биологические свойства пар цитокин—клетка-мишень	189
7.3.4.	Взаимодействие Т- и В-лимфоцитов	202

	7.4. Тимуснезависимые антигены	205
	7.5. Дихотомия (иммунное отклонение) в дифференцировке CD4 ⁺ Th0-лимфоцитов в процессе индукции иммунного ответа: развитие субпопуляций Th1 и Th2	207
	7.6. Супрессия иммунного ответа	212
	7.7. Иммунологическая толерантность	216
	7.8. Отторжение трансплантата	219
	7.9. Иммунная система и опухоли	224
Глава 8.	Эффекторные механизмы иммунитета	227
	8.1. Антителозависимые механизмы защиты от патогена	233
	8.1.1. Fc-рецепторы	234
	8.1.2. Антителозависимая клеточная цитотоксичность	236
	8.1.3. Сосудистые и миоконстрикторные реакции, опосредованные медиаторами тучных клеток и базофилов. Гиперчувствительность немедленного типа	237
	8.1.4. Реликтовые свойства антител	242
	8.2. Т-лимфоцитзависимые антителонезависимые эффекторные механизмы иммунитета	243
	8.2.1. Цитотоксические Т-лимфоциты	244
	8.2.2. Другие механизмы лимфоцитарной цитотоксичности	246
	8.2.3. Гиперчувствительность замедленного типа	246
	8.2.4. Эффекторные механизмы работы нормальных киллеров	250
Глава 9.	Взаимосвязи иммунной системы с нервной и эндокринной системами	256

Часть II

ИММУННАЯ СИСТЕМА И ПАТОЛОГИЯ

Глава 10.	Классификация патологических процессов с участием иммунной системы	261
Глава 11.	Первичные (врожденные) иммунодефициты	267
	11.1. Первичные иммунодефициты с дефектами иммуноглобулинов	273
	11.2. Первичные иммунодефициты с дефектами Т-лимфоцитов	277
	11.3. Заболевания с дефектами фагоцитов	281
	11.4. Дефекты растворимых белков сыворотки крови (маннозосвязывающего протеина и комплемента)	283
Глава 12.	Вторичные иммунодефициты	285
	12.1. Этиологические факторы	287

12.2. Синдром хронической усталости	288
12.3. Синдром приобретенного иммунодефицита (СПИД), вызванный ретровирусами иммунодефицита человека (ВИЧ)	289
12.3.1. Этиология	291
12.3.2. Клиническая картина	295
12.3.3. Лабораторная диагностика	300
12.3.4. Лечение	301
Глава 13. Аутоиммунные болезни и болезни с синдромами иммунного воспаления	308
13.1. Этиология и патогенез	308
13.2. Заболевания эндокринных желез	316
13.3. Заболевания желудочно-кишечного тракта	317
13.4. Заболевания крови	320
13.5. Заболевания нервной системы с компонентом иммунного воспаления	322
13.6. Первичные системные васкулиты	325
Глава 14. Аллергические болезни	332
14.1. Определение терминов	332
14.2. Аллергены	335
14.3. Замедленные реакции гиперчувствительности	335
14.4. Эпидемиология аллергических болезней	336
14.5. Бронхиальная астма	339
14.6. Системная анафилаксия	346
14.7. Пищевая аллергия	349
14.8. Крапивница и ангиоэдема	351
14.9. Аллергические и неаллергические реакции на медикаменты	354
Глава 15. Иммунокорректирующая терапия и вакцинация	362
15.1. Принципы иммунокорректирующей терапии	362
15.2. Иммунодепрессивная терапия	363
15.3. Вакцинация	365
15.4. Иммуностимулирующая терапия	367
Приложение	
Избранные методы исследования в иммунологии	368
I. Клонирование	368
1.1. Клонирование животных: инбредные линии мышей	368
1.2. Клонирование клеток	369
1.3. Клонирование генов. Полимеразная цепная реакция (ПЦР)	369
1.4. Трансгенные мыши	372
1.5. Генетический нокаут (knock-out), или направленный мутагенез	373
II. Методы иммуноанализов	377
II.1. Прямые иммуноанализы	380
II.2. Непрямые иммуноанализы	382
Таблица CD-маркеров	386
Краткий словарь терминов	407
Рекомендуемая литература	417
Предметный указатель	420