

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(ФГБОУ ВО КГМУ МИНЗДРАВА РОССИИ)

Кафедра клинической иммунологии, аллергологии и фтизиопульмонологии

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

для самоподготовки и практических  
занятий по дисциплине «Иммунология»  
для студентов 3 курса педиатрического факультета

Курск-2023

## Содержание

Содержание компетенций, этапов формирования компетенций	3
Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	7
Вводное занятие. История иммунологии, современный этап развития.	10
Структурно-функциональная организация иммунной системы.	13
Врожденный иммунитет, клеточные и гуморальные факторы.	16
Иммунопоз. Дифференцировка и характеристика Т- и В-лимфоцитов. Антитела, МКА.	20
Система цитокинов. Методы тестирования цитокинов.	24
Главный комплекс гистосовместимости человека. Иммунный ответ, генетический контроль.	27
Эффекторные реакции врожденного и адаптивного иммунитета.	31
Итог 1.	34
Противоинфекционный иммунитет. Иммунные процессы в слизистых оболочках.	36
Иммунологические аспекты репродукции.	40
Возрастные особенности функционирования иммунной системы ребенка.	44
Трансплантационный иммунитет. Иммунологические аспекты гемотрансфузиологии.	46
Противоопухолевый иммунитет. Иммунодиагностика опухолей.	51
Введение в иммунопатологию. Лабораторные методы оценки функционирования иммунной системы.	54
Итог 2. Практические навыки.	58
Зачет.	60
<b>Перечень практических навыков</b>	<b>65</b>

**Содержание компетенций (этапов формирования компетенций)**

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этапы формирования и индикаторы достижения компетенции		
		Знает	Умеет	Владеет (имеет практический опыт)
1	2	3	4	5
<b>ОПК-9</b>	Способен к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач	<ul style="list-style-type: none"> <li>- понятия этиологии, патогенеза, морфогенеза, патоморфоза болезни,</li> <li>принципы классификации болезней</li> <li>- структурные и функциональные основы болезней и патологических процессов</li> <li>- функциональные системы организма человека, их регуляцию и саморегуляцию при воздействии с внешней средой в норме и при патологических процессах</li> <li>- анатомо-физиологические, возрастно-половые и индивидуальные особенности строения и развития здорового и больного человека</li> <li>- закономерности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- давать морфофункциональную оценку состояния различных клеточных, тканевых и органных структур</li> <li>- обосновывать характер патологического процесса и его клинические проявления</li> <li>- интерпретировать результаты наиболее распространенных методов функциональной диагностики для решения профессиональных задач</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками интерпретации и результатов лабораторных и инструментальных исследований</li> <li>- навыками оценки морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов с помощью современных методов диагностики для решения профессиональных задач</li> </ul>

		функционировани я здорового организма человека и механизмы обеспечения здоровья		
<b>ПК-5</b>	Готов к сбору и анализу жалоб пациента, данных его анамнеза, результатов осмотра, лабораторны х, инструмента льных, патолого- анатомическ их и иных исследовани й в целях распознаван ия состояния или установлени я факта наличия или отсутствия заболевания	- методы лабораторных и инструментальны х исследований для оценки состояния здоровья, медицинские показания к проведению исследований, правила интерпретации их результатов - методику сбора жалоб, анамнеза жизни и заболевания ребенка - особенности диагностики и клинического течения заболеваний у детей раннего возраста	- осуществлять сбор жалоб, анамнеза жизни и заболевания пациента и анализировать полученную информацию - обосновывать необходимость и объем лабораторного, инструментальн ого обследования ребенка, направления ребенка на консультации к врачам- специалистам - анализировать полученные результаты обследования ребенка, при необходимости обосновывать и планировать объем дополнительных исследований - интерпретироват ь результаты сбора информации о заболевании ребенка, данные,	- навыками сбора жалоб, анамнеза жизни и заболевания пациента, получения данных о родителях, ближайших родственника х и лицах, осуществляю щих уход за ребенком - навыками направления детей на лабораторное и инструментал ьное обследование, на консультацию к врачам- специалистам при наличии медицинских показаний в соответствии с действующим и порядками оказания медицинской помощи, клиническими рекомендация

			<p>полученные при лабораторном и инструментальном обследовании, консультациях пациента врачами-специалистами</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять раннюю диагностику заболеваний внутренних органов</li> <li>- проводить дифференциальную диагностику заболеваний внутренних органов от других заболеваний</li> </ul>	<p>ми (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи с учетом стандартов медицинской помощи</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками информирования родителей детей (их законных представителей) и детей старше 15 лет о подготовке к лабораторному и инструментальному обследованию</li> </ul>
<b>ПК-6</b>	<p>Способен к определению у пациента основных патологических состояний, симптомов, синдромов заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем, пересмотра</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- алгоритм и критерии определения больных различного профиля основных патологических состояний, синдромов, заболеваний в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем, пересмотра</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выделять основные патологические симптомы и синдромы, формулировать клинический диагноз в соответствии с МКБ-Х</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками установления диагноза с учетом действующей международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем</li> </ul>

	ией болезней и проблем, связанных со здоровьем, X пересмотра, принятой 43-ей Всемирной Ассамблеей Здравоохранения, г. Женева, 1989 г.	(МКБ-X)		
--	---	---------	--	--

## Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Основная литература

1. Хаитов, Р. М. Иммунология : учеб. для студентов учреждений высш. проф. образования, обучающихся по специальности 060101.65 "Лечеб. дело", 060103.65 "Педиатрия", 060105.65 "Стоматология" по мед.-биолог. дисциплинам, в частности по "Общей и клин. иммунологии", а также для системы последиплом. образования, врачей-интернов и ординаторов по дисциплине "Общая и клин. иммунология" / Р. М. Хаитов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009, 2010, 2013. - 522 с.
2. Иммунология [Электронный ресурс] : учебник / Р.М. Хаитов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2018. Режим доступа:  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970446553.html>

### Дополнительная литература

1. Иммунология [Электронный ресурс] / Ярилин А.А. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970413197.html>
2. Иммунология. Атлас [Электронный ресурс] : учебное пособие / Хаитов Р.М., Ярилин А.А., Пинегин Б.В. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. – URL: - <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970418581.html>
3. Иммунология: структура и функции иммунной системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Хаитов Р.М. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970426449.html>
4. Иммунология: практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / Под ред. Л.В. Ковальчука, Г.А. Игнатъевой, Л.В. Ганковской. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435069.html>
5. Иммуногеномика и генодиагностика человека [Электронный ресурс] / Р.М. Хаитов, Л.П. Алексеев, Д.Ю. Трофимов - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2017. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970441398.html>
6. Краткий курс лекций по иммунологии [Электронный ресурс] : мультимедийный учеб. комплекс / С. М. Юдина, И. А. Иванова, А. В. Архипова ; Курск. гос. мед. ун-т, каф. клин. иммунологии и аллергологии. - Электрон. дан. - Курск : КГМУ, 2016. Ч. 1 : Общая иммунология. – URL: - [http://library.kursksmu.net/cgi-bin/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&I21DBN=MIXED&P21DBN=MIXED&S21STN=1&S21REF=1&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=10&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=I=&S21STR=CD%2D1848%2F%D0%AE%2016%2D212750547](http://library.kursksmu.net/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&I21DBN=MIXED&P21DBN=MIXED&S21STN=1&S21REF=1&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=10&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=I=&S21STR=CD%2D1848%2F%D0%AE%2016%2D212750547)
7. Краткий курс лекций по иммунологии [Электронный ресурс] : мультимедийный учеб. комплекс / С. М. Юдина, И. А. Иванова, А. В. Архипова ; Курск. гос. мед. ун-т, каф. клин. иммунологии и аллергологии. - Электрон. дан. - Курск : КГМУ, 2016. Ч. 2 : Частная иммунология. – URL: - [http://library.kursksmu.net/cgi-bin/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&I21DBN=MIXED&P21DBN=MIXED&S21STN=1&S21REF=1&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=10&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=I=&S21STR=CD%2D1863%2F%D0%9A%2078%2D02899747](http://library.kursksmu.net/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&I21DBN=MIXED&P21DBN=MIXED&S21STN=1&S21REF=1&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=10&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=I=&S21STR=CD%2D1863%2F%D0%9A%2078%2D02899747)

8. Трансплантология [Электронный ресурс] : учебник / под ред. М.Ш. Хубутия. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. Режим доступа:  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970438961.html>
9. Трансфузионная иммунология [Электронный ресурс] / Дашкова Н.Г., А.А. Рагимов - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. Режим доступа:  
<http://www.studentlibrary.ru/book/06-COS-1299.html>
10. Юдина, С. М. Тестовые задания по дисциплине «Иммунология» [Электронный ресурс] : мультимед. учеб. пособие для самоподготовки по дисциплине для студентов, интернов, ординаторов, слушателей ФПО / С. М. Юдина, И. А. Иванова, А. В. Архипова; Курск. гос. мед. ун-т, каф. клин. иммунологии и аллергологии. - Курск : [б. и.], 2013. – URL: -  
[http://library.kursksmu.net/cgi-bin/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&I21DBN=MIXED&P21DBN=MIXED&S21STN=1&S21REF=3&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=10&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=I=&S21STR=CD%2D1530%2F%D0%AE%2016%2D528958](http://library.kursksmu.net/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&I21DBN=MIXED&P21DBN=MIXED&S21STN=1&S21REF=3&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=10&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=I=&S21STR=CD%2D1530%2F%D0%AE%2016%2D528958)

### Периодические издания (журналы)

1. Иммунология
2. Медицинская иммунология
3. Российский иммунологический журнал
4. Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии
5. Аллергология и иммунология

### Электронное информационное обеспечение и профессиональные базы данных

- ✓ Официальный сайт Министерства здравоохранения Российской Федерации. Электронный рубрикатор клинических рекомендаций URL: <http://cr.rosminzdrav.ru/#/>
- ✓ Официальный сайт Всемирной организации здравоохранения. URL: <http://www.who.int/ru/>
- ✓ КонсультантПлюс. URL: [https://kurskmed.com/department/library/page/Consultant\\_Plus](https://kurskmed.com/department/library/page/Consultant_Plus)
- ✓ Официальный сайт научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU. URL: <https://elibrary.ru/>
- ✓ Официальный сайт Национальной электронной библиотеки (НЭБ). URL: <http://нэб.рф/>
- ✓ Федеральная электронная медицинская библиотека. URL: <http://193.232.7.109/feml>
- ✓ База данных международного индекса научного цитирования «Web of science». URL: <http://www.webofscience.com/>
- ✓ Полнотекстовая база данных «Medline Complete». URL: <http://search.ebscohost.com/>

✓ Полнотекстовая база данных «Polpred.com Обзор СМИ». URL: <http://polpred.com/>

✓ Официальный сайт научной электронной библиотеки «КиберЛенинка». URL: <https://cyberleninka.ru/>

## **ТЕМА ЗАНЯТИЯ: ВВОДНОЕ ЗАНЯТИЕ. ИСТОРИЯ ИММУНОЛОГИИ, СОВРЕМЕННЫЙ ЭТАП РАЗВИТИЯ.**

### **I. АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ (МОТИВАЦИЯ ТЕМЫ)**

Иммунология является одной из важнейших медико-биологических дисциплин. Современная иммунология осмыслена всем мировым сообществом. Врачи на практике все чаще имеют дело с больными, у которых скомпрометирована иммунная система. Опыт практической медицины показывает, что будущие врачи должны быть подготовлены по базисным разделам клинической иммунологии. В России, как и в большинстве ведущих стран мира, клиническая иммунология сформировалась как самостоятельная врачебная дисциплина. Поэтому врач любой специальности должен ориентироваться в современных достижениях иммунологии, организации иммунологической службы.

### **II. ЦЕЛЬ ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ**

После самостоятельного изучения темы, студент должен знать: понятие об иммунологии как предмете, основные этапы развития иммунологии, основоположников науки, современные достижения теоретической и прикладной иммунологии, структуру и организацию иммунологической службы, современные методы иммунологической диагностики; уметь практически: осуществлять подсчет клеток в мазке крови.

### **III. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ У СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ДАННОЙ ТЕМЫ НАВЫКОВ**

ОПК-9, ПК-5, ПК-6.

### **IV. ПЛАН ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ**

1. Определение понятия "иммунология". Основные этапы развития.
2. Иммунная система: определение, особенности, основные феномены, определяющие ее свойства (специфичность, чувствительность, иммунологическая индивидуальность, клональный принцип организации, иммунологическая память, толерантность, способность к регенерации, способность клеток к рециркуляции, феномен «двойного распознавания», регуляторное действие на другие системы организма).
3. Понятие об иммунитете: виды, особенности врожденного и приобретенного иммунитета.
4. Структура иммунологической службы, иммунологическая лаборатория.
5. Современные лабораторные иммунологические методы исследования (проточная цитометрия, ПЦР, ИФА и т.д.).

### **V. ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ**

1. Назовите определение иммунологии.
2. Что является предметом изучения иммунологии.
3. Роль Э.Дженнера и Л. Пастера в развитии иммунологии.

4. Расскажите о развитии иммунологии до середины XX века: работы И.И. Мечникова, Р. Коха, Ш. Рише, П.Портье, К. Ландштейнера и др.
5. Расскажите о Нобелевских лауреатах в области иммунологии.
6. Расскажите о современном этапе развития иммунологии – молекулярной иммунологии.
7. Расскажите о понятии «иммунитет».
8. Назовите особенности иммунной системы.
9. Охарактеризуйте основные феномены, определяющие свойства иммунной системы (специфичность, чувствительность, иммунологическая индивидуальность, клональный принцип организации, иммунологическая память, толерантность, способность к регенерации, способность клеток к рециркуляции, феномен «двойного распознавания», регуляторное действие на другие системы организма).
10. Назовите виды иммунитета.
11. Охарактеризуйте отличительные особенности врожденного и приобретенного иммунитета.
12. Какие функции реализуются системой врожденного иммунитета?
13. Какова роль паттернраспознающих рецепторов в реакциях врожденного иммунитета.
14. Расскажите о структуре иммунологической лаборатории.
15. Назовите основные задачи иммунологической лабораторий.
16. Назовите основные современные методы иммунологических исследований.
17. Проточная цитометрия: принцип метода, практическое применение.
18. Расскажите о принципе иммуноферментного анализа.
19. Полимеразная цепная реакция: принцип метода, практическое применение.

## **VI. ЗАДАНИЯ, ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ САМОПОДГОТОВКИ**

1. Нарисуйте схему строения лимфоидной системы человека.
2. Перечислите функции и особенности иммунной системы.
3. Нарисуйте схему феномена «двойного распознавания» чужеродного антигена Т-лимфоцитами.

## **VII. ПРИМЕРЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ**

### **1. СПЕЦИФИЧЕСКАЯ НЕОТВЕЧАЕМОСТЬ НА АНТИГЕНЫ СОБСТВЕННОГО ОРГАНИЗМА НАЗЫВАЕТСЯ**

иммунной толерантностью  
 иммунологической памятью  
 клональностью  
 специфичностью

### **2. СПОСОБНОСТЬ Т-ЛИМФОЦИТАМИ РАСПОЗНАВАТЬ ЧУЖЕРОДНЫЕ АНТИГЕНЫ ТОЛЬКО В АССОЦИИ С МОЛЕКУЛАМИ ИИА НАЗЫВАЕТСЯ**

феноменом «двойного распознавания»  
 иммунной толерантностью

иммунологической памятью  
клональностью  
специфичностью

### **3. ФЕНОТИП КЛЕТКИ ЭТО**

поверхностная характеристика клетки  
маркер клеток иммунной системы  
растворимый пептидный медиатор иммунной системы  
тип клеток с наиболее общими свойствами  
группа генетически идентичных клеток

### **4. ОСНОВОПОЛОЖНИКОМ ИММУНОЛОГИИ ЯВЛЯЕТСЯ УЧЕНЫЙ**

Пастер Л.

Пирке К.

Фишер Р.

Мечников И.И.

Эрлих П.

### **5. НОБЕЛЕВСКУЮ ПРЕМИЮ ЗА "ТЕОРИЮ ФАГОЦИТОЗА" ПОЛУЧИЛ**

Мечников И.И.

Пастер Л.

Кох Р.

Пирке К.

Эрлих П.

## **VIII. ПРИМЕРЫ СИТУАЦИОННЫХ ЗАДАЧ**

### **Ситуационная задача №1.**

Пациент А., 26 лет

Показатели	Результат пациента	Норма
Гемоглобин	130 г/л	120-160 г/л
Эритроциты	$5,0 \times 10^{12}/л$	$4,0-5,0 \times 10^{12}/л$
Цветовой показатель	0,9	0,85-1,05
Лейкоциты	$11,6 \times 10^9/л$	$4,0-9,0 \times 10^9/л$
Нейтрофилы палочкоядерные	2%	1-6%
Нейтрофилы сегментоядерные	80%	47-72%
Эозинофилы	1%	0,5-5 %
Базофилы		0 - 1%
Лимфоциты	10%	19-37%
Моноциты	7%	3-11 %
Скорость оседания эритроцитов	15 мм/ч	2-10 мм/ч

1. Интерпретируйте результаты общего анализа крови.
2. Перечислите функции нейтрофилов.

3. Перечислите функции лимфоцитов.
4. Какие функции реализуются системой врожденного иммунитета?
5. Какие функции реализуются системой адаптивного иммунитета?

## **IX. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

- согласно списку литературы, стр. 7
- лекция.

## **X. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ НА ПРАКТИЧЕСКОМ (ЛАБОРАТОРНОМ) ЗАНЯТИИ**

1. Дайте письменный ответ на следующие вопросы:
  - в чем отличие лимфатических капилляров от кровеносных и какое это имеет значение?
  - из чего образуется лимфа?
  - в чем особенности лимфы, поступающей через лимфатические капилляры из периферических тканей в первичные лимфатические узлы и лимфы, оттекающей от лимфоузла
2. Посмотрите в микроскопе мазок крови, зарисуйте нейтрофил, эозинофил, моноцит и лимфоцит.

## **ТЕМА ЗАНЯТИЯ: СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ.**

### **I. АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ (МОТИВАЦИЯ ТЕМЫ)**

Современная иммунология имеет большое значение для решения многих кардинальных задач медико-биологических дисциплин и клинической медицины. С успехами иммунологии связывают решение таких проблем как получение новых высокоэффективных диагностических и лечебных препаратов, преодоление инфекционных заболеваний на принципиально новых подходах (искусственные, генные вакцины), уточнение механизмов наиболее тяжелых заболеваний человека (иммунодефициты, в частности СПИД, аутоиммунные, аллергические заболевания, рак, инфекции и др.). Успехи иммунологии широко используются в клинической практике, поэтому будущему врачу необходимы знания о строении и функционировании иммунной системы в норме и нарушениях ее функций при различных патологических состояниях.

### **II. ЦЕЛЬ ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ**

После самостоятельного изучения темы студенты должны знать: строение иммунной системы, особенности ее функционирования, компоненты и функции врожденного и приобретенного иммунитета, их особенности и связи; уметь практически: производить подсчет клеток периферической крови с анализом параметров нормы и патологии.

### **III. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ У СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ДАННОЙ ТЕМЫ НАВЫКОВ**

ОПК-9, ПК-5, ПК-6.

#### **IV. ПЛАН ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ**

1. Особенности иммунной системы и ее функций.
2. Строение центральных и периферических органов иммунной системы, их функции.
3. Лимфоидная ткань: строение, функции.
4. Характеристика гемопоэтической стволовой клетки.
5. Лимфоцит – как основная структурная единица иммунной системы.
6. Особенности врожденного и приобретенного иммунитета, их взаимосвязь.

#### **V. ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ**

1. Назовите определение понятия «иммунная система».
2. Назовите особенности иммунной системы и ее физиологические функции.
3. Охарактеризуйте строение тимуса, костного мозга, селезенки, лимфатического узла.
4. Перечислите виды лимфоидной ткани.
5. Расскажите об особенностях лимфоидной ткани.
6. Объясните функциональные различия центральных и периферических органов иммунной системы.
7. Назовите клеточные и гуморальные факторы врожденного и приобретенного иммунитета
8. Назовите особенности врожденного и приобретенного иммунитета.
9. Назовите виды стволовых клеток.
10. Назовите морфологические и фенотипические особенности стволовых гемопоэтических клеток.
11. Перечислите и кратко охарактеризуйте этапы развития гемопоэтической клетки.
12. Назовите группы клеток иммунной системы.
13. Какие клетки относятся к истинным иммунокомпетентным? Каковы их отличительные особенности?
14. Расскажите о лимфоците как основном элементе иммунной системы.
15. Охарактеризуйте В-лимфоциты и основные субпопуляции (В1 и В2 клетки).
16. Назовите и охарактеризуйте субпопуляции Т-лимфоцитов.
17. Каковы особенности клеток памяти.
18. Перечислите и охарактеризуйте основные клеточные элементы врожденного иммунитета.
19. Назовите факторы взаимосвязи врожденного и приобретенного иммунитета.

#### **VI. ЗАДАНИЯ, ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ САМОПОДГОТОВКИ**

1. Назовите центральные и периферические органы иммунной системы и их особенности.
2. Заполните таблицу "Особенности врожденного и адаптивного иммунитета".

Особенности	Виды иммунитета	
	врожденный	приобретенный
Специфичность		
Необходимость АПК и процессинга		
Клеточные факторы		
Гуморальные факторы		
Иммунологическая память		

## **VII. ПРИМЕРЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ**

### **1.ОСОБЕННОСТЬЮ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ ЯВЛЯЕТСЯ**

специфичность

авидность

чужеродность

макромолекулярность

валентность

### **2.ОСОБЕННОСТЬЮ ВРОЖДЕННОГО ИММУНИТЕТА ЯВЛЯЕТСЯ**

отсутствие клональности

наличие антител

формирование собственных элементов иммунитета

наличие генов HLA

специфичность

### **3.ОСОБЕННОСТЬЮ АДАПТИВНОГО ИММУНИТЕТА ЯВЛЯЕТСЯ**

формирование собственных элементов иммунитета

отсутствие клональности

эволюционно стабильные рецепторы

контроль генами зародышевой линии

отсутствие негативной и позитивной селекции клеток

### **4.ОСОБЕННОСТЬЮ ЦЕНТРАЛЬНЫХ ОРГАНОВ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ ЯВЛЯЕТСЯ**

лимфопоз и созревание лимфоцитов

концентрация антигена

антиген-зависимая дифференцировка лимфоцитов

расположение на путях внедрения антигенов

### **5.ПЕРИФЕРИЧЕСКИМ ОРГАНОМ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ ЯВЛЯЕТСЯ**

селезенка

костный мозг

вилочковая железа

щитовидная железа

## **VIII. ПРИМЕРЫ СИТУАЦИОННЫХ ЗАДАЧ**

**Ситуационная задача №1.**

На прием к хирургу обратился больной М. с фурункулами на плече. При объективном осмотре доктор обнаружил увеличенные региональные лимфоузлы (региональная лимфаденопатия).

1. Объясните механизм увеличения лимфоузлов.
2. Перечислите периферические органы.
3. Перечислите функции периферических органов иммунной системы.
4. Назовите виды лимфоидной ткани.
5. Какие функции лимфоидной ткани вы знаете?

**Ситуационная задача №2.**

У больного с гнойной раной голени при обследовании выявлен лейкоцитоз до  $20,5 \times 10^9 / л$  и увеличение количества палочкоядерных нейтрофилов до 12%.

1. Объясните причину увеличения лейкоцитов и палочкоядерных нейтрофилов.
2. Перечислите стадии дифференцировки нейтрофилов.
3. Назовите нормальный уровень палочкоядерных и сегментоядерных нейтрофилов в периферической крови.
4. Назовите механизмы цитолитического действия нейтрофилов.
5. Назовите биологически активные вещества, продуцируемые нейтрофилами

**IX. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

- согласно списку литературы, стр. 7
- лекция.

**X. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ НА ПРАКТИЧЕСКОМ (ЛАБОРАТОРНОМ) ЗАНЯТИИ**

1. Нарисуйте схему строения тимуса, лимфатического узла, селезенки.
2. Заполните таблицу "Лейкоцитарная формула крови".

Название	Содержание	
	абсолютное	Относительное
лейкоциты		
нейтрофилы – палочкоядерные		
нейтрофилы – сегментоядерные		
эозинофилы		
базофилы		
лимфоциты		
моноциты		

3. Нарисуйте схему гемопоэза.

## **ТЕМА ЗАНЯТИЯ: ВРОЖДЕННЫЙ ИММУНИТЕТ, КЛЕТОЧНЫЕ И ГУМОРАЛЬНЫЕ ФАКТОРЫ.**

### **I. АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ (МОТИВАЦИЯ ТЕМЫ)**

Врожденный иммунитет представляет собой основу, на которой строится вся иммунная защита и из которой «вырастает» адаптивный иммунитет, в свою очередь влияющий на проявления врожденного иммунитета. Значительную часть микроорганизмов инактивируют именно доиммунные механизмы резистентности к инфекциям, не доводя процесс до развития иммунного воспаления с участием лимфоцитов. Нарушения в естественном иммунитете ведут к развитию различных заболеваний (инфекций, опухолей, аллергии, аутоиммунных и других). В связи с чем знание особенностей функционирования врожденного иммунитета в норме и при патологии необходимо для понимания патогенеза различных заболеваний, их диагностики и лечения.

### **II. ЦЕЛЬ ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ**

После самостоятельного изучения темы, студент должен знать: отличительные особенности врожденного иммунитета, функции врожденного иммунитета, миелопоэз, клеточные и гуморальные факторы врожденного иммунитета, рецепторные структуры врожденного иммунитета, понятие о фагоцитозе, стадиях фагоцитоза, понятие о хемотаксисе, группы хемоаттрактантов, характеристику хемокинов и их рецепторов. уметь практически: определять и интерпретировать показатели врожденного иммунитета в иммунограмме.

### **III. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ У СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ДАННОЙ ТЕМЫ НАВЫКОВ**

ОПК-9, ПК-5, ПК-6.

### **IV. ПЛАН ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ**

1. Врожденный иммунитет: определение, основные отличительные признаки системы врожденного иммунитета, компоненты и функции врожденного иммунитета.
2. Миелопоэз.
3. Клетки врожденного иммунитета: а) миелоидные клетки – основа врожденного иммунитета; б) нейтрофилы; в) эозинофилы; г) тучные клетки и базофилы; д) моноциты и макрофаги; е) дендритные клетки; ж) эпителиоциты, эндотелиоциты; з) НК клетки; и) НКТ- клетки; к)  $T\gamma\delta$  – «неклассические» лимфоциты; л) АПК (антигенпрезентирующие клетки) .
4. Рецепторы врожденного иммунитета.
5. Молекулы адгезии.
6. Хемотаксические факторы и хемокины.
7. Фагоцитоз, стадии фагоцитоза.
8. Гуморальные факторы врожденного иммунитета – а) система комплемента; б) белки острой фазы воспаления, пентраксины; в) биогенные амины; г) липидные медиаторы, эйкозаноиды; д) цитокины.

## V. ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Назовите определение врожденного иммунитета.
2. Охарактеризуйте отличительные особенности врожденного иммунитета.
3. Какова роль клеток доиммунного воспаления (врожденного иммунитета) в инициации иммунного ответа.
4. Какие функции реализуются системой врожденного иммунитета?
5. Охарактеризуйте факторы врожденного иммунитета.
6. Охарактеризуйте основные клеточные элементы врожденного иммунитета.
7. Дайте характеристику основным рецепторам врожденного иммунитета.
8. Назовите факторы активации клеток врожденного иммунитета.
9. Охарактеризуйте механизмы цитотоксичности нормальных киллеров.
10. Какова роль молекул адгезии (селектины, интегрины, суперсемья Ig) в реализации врожденного иммунитета?
11. Перечислите виды антимикробных пептидов.
12. Назовите определение хемотаксиса. Назовите основные группы хемоаттрактантов.
13. Охарактеризуйте строение и функции хемокинов и их рецепторов.
14. Назовите функции ИЛ-8.
15. Охарактеризуйте стадии хемотаксиса лейкоцитов.
16. Какой механизм врожденного иммунитета является главным при защите от про- и эукариотических патогенов?
17. Назовите определение фагоцитоза и охарактеризуйте его этапы.
18. Назовите гуморальные факторы врожденного иммунитета.
19. Какие пути активации системы комплемента Вы знаете?
20. Назовите факторы активации системы комплемента.
21. Охарактеризуйте белки острой фазы воспаления.
22. Дайте характеристику пентраксинам; биогенным аминам; липидным медиаторам, эйкозаноидам; цитокинам.

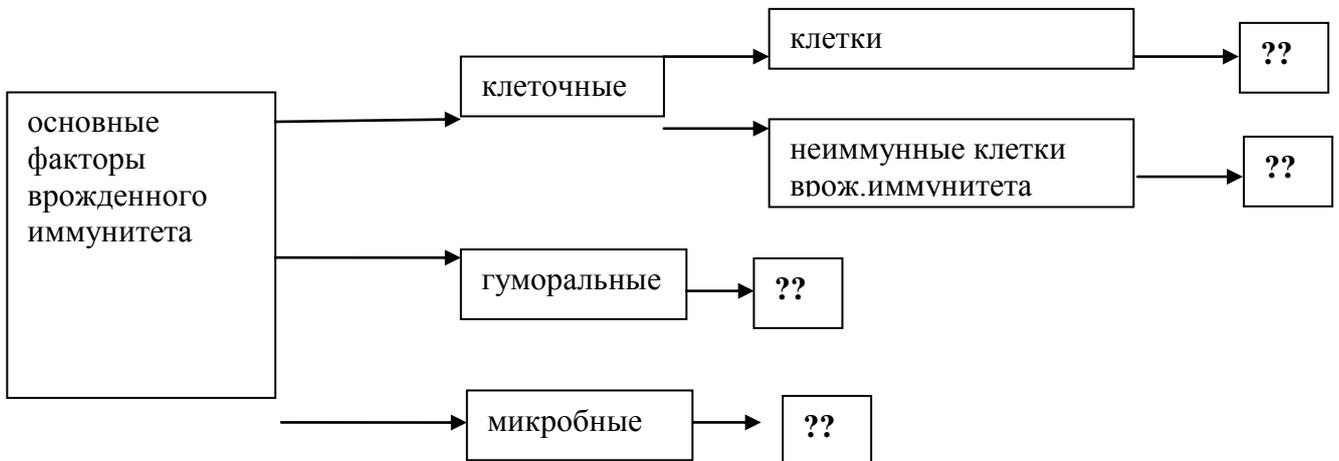
## VI. ЗАДАНИЯ, ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ САМОПОДГОТОВКИ

1. Дайте характеристику этапов фагоцитоза.
2. Заполните таблицу «Основные этапы активации системы комплемента»

Стадии	Пути активации		
	классический	альтернативный	лектиновый
Инициация			
Амплификация. Образование C3-конвертазы			
Образование C5-конвертазы			
Повреждение клеточной			

мембраны			
----------	--	--	--

2. Заполните таблицу «Основные факторы врожденного иммунитета»



3. Перечислите виды антимикробных пептидов.

## VII. ПРИМЕРЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

### 1. ПРЯМОЕ РАСПОЗНАВАНИЕ ПАТОГЕНА КЛЕТКАМИ ВРОЖДЕННОГО ИММУНИТЕТА ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ

маннозными рецепторами

BCR

иммуноглобулиновыми рецепторами

TCR

рецепторами адгезии

### 2. ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМИ ФАГОЦИТАМИ ЯВЛЯЮТСЯ

нейтрофилы

натуральные киллеры

лимфоциты

эпителиоциты

тучные клетки

### 3. ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ НЕЙТРОФИЛОВ СОСТАВЛЯЕТ

2-3 суток

1-2 часа

3-5 суток

20-24 часа

8-10 часов

### 4. ТКАНЕВЫМИ МАКРОФАГАМИ КОЖИ НАЗЫВАЮТСЯ

клетками Лангерганса

остеокластами

гистиоцитами

клетками Купфера

клетками микроглии

### 5. ВНУТРИКЛЕТОЧНЫМИ ПАТТЕРН-РАСПОЗНАЮЩИМИ РЕЦЕПТОРАМИ ДЕНДРИТНЫХ КЛЕТОК И МАКРОФАГОВ ЯВЛЯЮТСЯ

NOD-подобные рецепторы

иммуноглобулиновые рецепторы  
 рецепторы к цитокинам  
 рецепторы адгезии  
 Toll-подобные рецепторы

## VIII. ПРИМЕРЫ СИТУАЦИОННЫХ ЗАДАЧ

### Ситуационная задача № 1.

На прием к терапевту обратился больной М. с жалобами на частые рецидивы фурункулов. При лабораторном обследовании выявлено резкое снижение процента активных фагоцитов до 15% (в норме - 65-95%), значительное увеличение уровня дефенсинов до 300 нг/мл (в норме – 0-100 нг/мл).

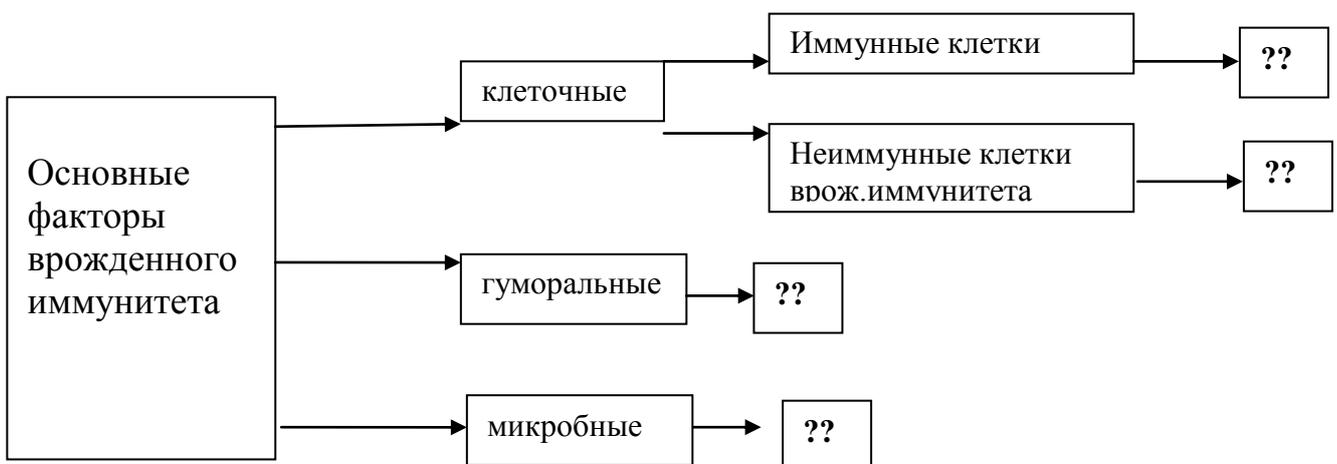
1. Объясните данные изменения.
2. Назовите стадии фагоцитоза.
3. Назовите механизмы цитотоксической активности нейтрофилов.
4. Назовите антимикробные пептиды.
5. Какова роль антимикробных пептидов в воспалении?

## IX. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

- согласно списку литературы, стр. 7
- лекция.

## X. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ НА ПРАКТИЧЕСКОМ (ЛАБОРАТОРНОМ) ЗАНЯТИИ

1. Нарисуйте схемы:
  - фагоцитоза;
  - миелопоэза;
  - строение Toll-подобных рецепторов;
2. Заполните таблицу «Основные факторы врожденного иммунитета»



**ТЕМА ЗАНЯТИЯ: ИММУНОПОЭЗ. ДИФФЕРЕНЦИРОВКА И ХАРАКТЕРИСТИКА Т- И В-ЛИМФОЦИТОВ. АНТИТЕЛА, МКА.**

## I. АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ (МОТИВАЦИЯ ТЕМЫ)

T- и В-лимфоциты являются клетками адаптивного иммунитета. Они определяют полный спектр клеточных и гуморальных реакций иммунитета, ГЗТ, противоопухолевого, противои инфекционного и трансплантационного иммунитета. Изучение их онтогенеза необходимо для понимания механизмов иммунитета в норме и при патологии.

## **II. ЦЕЛЬ ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ**

После самостоятельного изучения темы студенты должны знать: строение T- и В-систем иммунитета, популяции и субпопуляции T- и В-клеток, их функции, строение TCR, BCR рецепторов, особенности распознавания антигенов T- и В-клетками, виды патологии в T- и В-системе иммунитета, строение и характеристику отдельных классов антител; уметь практически: оценить по данным иммунограммы показатели T- и В-систем иммунитета.

## **III. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ У СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ДАННОЙ ТЕМЫ НАВЫКОВ**

ОПК-9, ПК-5, ПК-6.

## **IV. ПЛАН ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ**

1. Этапы антигеннезависимой и антигензависимой дифференцировки T- и В-лимфоцитов.
2. Строение TCR- и BCR-рецептора, особенности распознавания антигенов.
3. Характеристика субпопуляций T- и В-лимфоцитов.
4. Строение и свойства антител.
5. Получение моноклональных антител, их применение в клинике с диагностической и лечебной целью.

## **V. ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ**

1. Что понимают под фенотипом клетки?
2. Охарактеризуйте лимфоцит как основной клеточный элемент иммунной системы.
3. Что включает в себя T-система иммунитета?
4. Назовите морфологические особенности T-клеток.
5. Перечислите и кратко охарактеризуйте этапы лимфопоэза T-клеток.
6. Дайте характеристику дубль позитивных и дубль негативных T-клеток.
7. Что понимают под позитивной и негативной селекцией T-лимфоцитов, где она происходит?
8. Охарактеризуйте популяцию и субпопуляции T-хелперов.
9. Охарактеризуйте наивные T-клетки.
10. Что понимают под термином «примирование»?
11. Укажите механизмы цитотоксичности T-киллеров.
12. Назовите и охарактеризуйте варианты регуляторных T-клеток (T-reg), их функцию.
13. Дайте характеристику популяции T $\gamma$  $\delta$ -лимфоцитов.
14. Назовите особенности NKT-клеток.

15. Охарактеризуйте строение антигенраспознающего рецептора Т-лимфоцитов (TCR).
16. Охарактеризуйте строение антигенраспознающего рецептора В-лимфоцитов (BCR).
17. Назовите особенности распознавания антигена TCR-рецептором.
18. Что такое феномен двойного распознавания?
19. Что такое «иммунологическая память»? Охарактеризуйте особенности Т- и В-клеток памяти.
20. Назовите этапы дифференцировки В - лимфоцитов.
21. Назовите особенности В1 и В2 – лимфоцитов.
22. Назовите виды патологии в Т- и В-системе иммунитета.
23. Перечислите методы определения Т- и В-клеток.
24. Охарактеризуйте строение антител.
25. Назовите классы антител и их характеристику.
26. Дайте определение домену и назовите домены антител.
27. Расскажите схему получения моноклональных антител.

## **VI. ЗАДАНИЯ, ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ САМОПОДГОТОВКИ**

1. Перечислите субпопуляции Т-лимфоцитов и их маркеры. Охарактеризуйте этапы дифференцировки Т-лимфоцитов.
2. Перечислите субпопуляции В-лимфоцитов и их маркеры. Охарактеризуйте этапы дифференцировки В-лимфоцитов.
3. Понятие и схема получения моноклональных антител.

## **VII. ПРИМЕРЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ**

### **1. CD4 ЯВЛЯЕТСЯ МАРКЕРОМ**

Т-хелперов  
цитотоксических Т-лимфоцитов  
Т-супрессоров  
натуральных киллеров

В-лимфоцитов

### **2. СВОЙСТВОМ ИММУНОГЛОБУЛИНА Е ЯВЛЯЕТСЯ УЧАСТИЕ В**

аллергической реакции  
опсонизации

активации системы комплемента  
противоинфекционном иммунитете  
противоопухолевом иммунитете

### **3. СВОЙСТВОМ ГИБРИДОМЫ ЯВЛЯЕТСЯ НЕКОНТРОЛИРУЕМАЯ ПРОДУКЦИЯ**

иммуноглобулинов  
цитокинов  
плазматических клеток  
клеток памяти  
белков

#### **4. ЧАСТЬ МОЛЕКУЛЫ АНТИТЕЛА, СПОСОБНАЯ СПЕЦИФИЧЕСКИ ВЗАИМОДЕЙСТВОВАТЬ С АНТИГЕНОМ, НАЗЫВАЕТСЯ**

паратоп

эпитоп

изотип

аллотип

#### **5. ОКОНЧАТЕЛЬНОЕ ФОРМИРОВАНИЕ Т-КЛЕТОЧНОГО РЕЦЕПТОРА (ТСR) Т-ЛИМФОЦИТОВ ПРОИСХОДИТ В**

тимусе

селезенке

костном мозге

лимфатических узлах

печени

### **VIII. ПРИМЕРЫ СИТУАЦИОННЫХ ЗАДАЧ**

#### **Ситуационная задача № 1.**

На прием к терапевту обратился больной В. с жалобами на частые обострения герпетической инфекции. При лабораторном обследовании в выявлено снижение процента CD3-лимфоцитов до 30% (в норме 45 – 52%) и CD4- клеток до 18% (в норме - 29 – 35%).

1. Какова роль Т-лимфоцитов в противовирусном иммунитете.
2. Опишите механизм цитотоксического действия Т-лимфоцитов.
3. Назовите основные маркеры Т-цитотоксических клеток.
4. Назовите виды патологии в Т-системе.
5. С какими антигенами МНС-антигенами взаимодействуют CD8 и CD4 молекулы?

#### **Ситуационная задача № 2.**

На прием к терапевту обратился больной Д. с жалобами на частые обострения кандидозного стоматита. При лабораторном обследовании в выявлено резкое снижение процента CD3-лимфоцитов до 23% ( в норме 45 – 52%) и CD4- клеток до 12% (в норме - 29 – 35%).

1. Какова роль CD3 и CD4-лимфоцитов в иммунитете.
2. Назовите субпопуляции Т-лимфоцитов.
3. Назовите функции Т-клеток.
4. Назовите основные маркеры Т-хелперов.
5. Какие заболевания возникают при снижении уровня Т-клеток?

#### **Ситуационная задача № 3.**

На прием к терапевту обратился больной М. с жалобами на частые синуситы, бронхиты. При объективном лабораторном обследовании в бронхоальвеолярной жидкости выявлено резкое снижение иммуноглобулинов: секреторного IgA, IgG, IgM.

1. Какова роль секреторного IgA в иммунитете?
2. Перечислите функции иммуноглобулинов.

3. Опишите строение молекулы секреторного IgA.
4. Перечислите методы определения уровня иммуноглобулинов в сыворотке крови.
5. Назовите функции Fc и Fab фрагментов.

## IX. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

- согласно списку литературы, стр. 7
- лекция.

## X. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ НА ПРАКТИЧЕСКОМ (ЛАБОРАТОРНОМ) ЗАНЯТИИ

1. Нарисуйте схемы:

- дифференцировки Т – клеток
- дифференцировки В – клеток
- строения TCR, BCR рецепторов

2. Заполните таблицу

	CD2	CD3	CD4	CD8	CD19	CD25	TCR	BCR
Т-киллеры								
Т-хелперы								
Тγδ-лимфоциты								
Наивные Т-клетки								
Двойные позитивные Т-клетки								
В-лимфоциты								

3. Охарактеризуйте основные классы иммуноглобулинов. Нарисуйте схему строения антител.

## ТЕМА ЗАНЯТИЯ: СИСТЕМА ЦИТОКИНОВ. МЕТОДЫ ТЕСТИРОВАНИЯ ЦИТОКИНОВ.

### I. АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ (МОТИВАЦИЯ ТЕМЫ)

Цитокины играют важную роль в регуляции иммунного ответа. Изучение свойств цитокинов, механизмов их действия на функциональную активность иммунокомпетентных клеток необходимо для понимания механизмов иммунитета в норме и при патологии.

### II. ЦЕЛЬ ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ

После самостоятельного изучения темы студент должен знать: основные клетки-продуценты цитокинов (ИЛ-1,2,3,4,6, ФНО и др.), свойства цитокинов и

их роль в регуляции иммунного ответа, в норме и при патологии; уметь практически: интерпретировать по данным иммунограммы содержание цитокинов в биологических жидкостях при различной патологии.

### **III. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ У СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ДАННОЙ ТЕМЫ НАВЫКОВ**

ОПК-9, ПК-5, ПК-6.

### **IV. ПЛАН ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ**

1. Основные компоненты системы цитокинов, классификация по биологической активности, свойства цитокинов.
2. Характеристика свойств наиболее важных цитокинов, роль в регуляции иммунных реакций в норме и при патологии.

### **V. ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ**

1. Назовите определение цитокинов?
2. Что включает система цитокинов?
3. Назовите классификацию цитокинов.
4. Охарактеризуйте клетки-продуценты цитокинов.
5. Перечислите свойства цитокинов.
6. Приведите пример свойств цитокинов «синергизм» и «антагонизм».
7. Что вы понимаете под свойством «плейотропность», «каскадность», «избыточность».
8. Опишите механизм взаимодействия цитокинов с клеткой-мишенью.
9. Расскажите о роли ЦК в регуляции иммунного ответа.
10. Клетки продуценты ИЛ-1 и его биологическое значение.
11. Назовите клетки продуценты ИЛ-2 и его биологическое значение.
12. Назовите клетки продуценты ИЛ-3 и его биологическое значение.
13. Назовите клетки продуценты ИЛ-4, 5 и их биологическое значение.
14. Назовите клетки продуценты ИЛ-6 и его биологическое значение.
15. Назовите клетки продуценты ФНО и его биологическое значение.
16. Интерфероны и их биологическое значение.
17. Перечислите методы определения цитокинов в биологических жидкостях.
18. Охарактеризуйте виды патологии в системе цитокинов.
19. Назовите основные цитокины – участники воспалительного процесса и их роль в его развитии и исходе.
20. Какие цитокины называют «пирогенными», и почему?
21. Какие ЦК способствуют резкому уменьшению массы тела, вплоть до кахексии и каков механизм их действия?
22. Какие ЦК определяют тяжесть течения септического процесса, почему?
23. Назовите ЦК, участвующие в развитии аллергического воспаления.
24. Назовите классификацию ЦК - регуляторов воспалительных реакций.
25. Назовите основные свойства ФНО, ИЛ-1 и ИЛ-2.
26. Назовите ЦК, определяющие дифференцировку Тх<sub>1</sub> и Тх<sub>2</sub> типа
27. Назовите типы ИФН, их свойства.
28. Каково содержание ЦК в биологических жидкостях в норме?

## **VI. ЗАДАНИЯ, ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ САМОПОДГОТОВКИ**

1. Напишите определение цитокинов, назовите классификацию цитокинов.
2. Перечислите и охарактеризуйте основные свойства цитокинов.
3. Перечислите основные провоспалительные цитокины и их роль в развитии и исходе воспаления.

## **VII. ПРИМЕРЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ**

### **1.ЦИТОКИН - ЭТО**

растворимый пептидный медиатор иммунной системы  
 поверхностная характеристика клетки  
 тип клеток с наиболее общими свойствами  
 группа генетически идентичных клеток  
 маркер клеток иммунной системы

### **2.ЦИТОКИНЫ ХАРАКТЕРИЗУЮТСЯ СВОЙСТВОМ**

плейотропность  
 валентность  
 чужеродность  
 специфичность  
 аффинность

### **3.СВОЙСТВОМ ИНТЕРФЕРОНА ГАММА ЯВЛЯЕТСЯ**

угнетение T<sub>H</sub>2 зависимого ответа  
 стимуляция продукции интерлейкина 4  
 индукция лихорадки  
 активация эритроцитов  
 активация дифференцировки В-лимфоцитов

### **4.ИНТЕРЛЕЙКИН 2 СТИМУЛИРУЕТ**

цитотоксичность киллеров  
 синтез Ig E  
 пирогенный эффект  
 протеолиз мышечной ткани  
 активность гепатоцитов

### **5.МЕТОДОМ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЦИТОКИНОВ В КРОВИ ЯВЛЯЕТСЯ**

иммуноферментный анализ  
 реакция связывания комплемента  
 реакция агглютинации  
 радиальная иммунодиффузия  
 реакция розеткообразования

## **VIII. ПРИМЕРЫ СИТУАЦИОННЫХ ЗАДАЧ**

### **Ситуационная задача № 1.**

У больного С, 32 лет, находящегося в отделении гнойной хирургии с диагнозом флегмона левого бедра при исследовании цитокинового статуса уровень ФНО<sub>α</sub> – 380 пкг/мл, ИЛ-1-256 пкг/мл, ИЛ-2–16 пкг/мл.

1. Интерпретируйте данные иммунного статуса.
2. Перечислите провоспалительные цитокины.
3. Какова биологическая роль ФНО $\alpha$ ?
4. Какова биологическая роль ИЛ-2?
5. Какова биологическая роль ИЛ-1?

### **Ситуационная задача № 2.**

Больной К, страдающей ревматоидным артритом, был назначен в комплексном лечении Инфликсимаб (Ремикейд) (антитела к ФНО $\alpha$ ), на фоне лечения которым ее состояние значительно улучшилось, наступила ремиссия.

1. Что такое моноклональные антитела?
2. Объясните механизм эффективности действия Инфликсимаба.
3. Перечислите местные эффекты ФНО $\alpha$ .
4. Перечислите системные эффекты ФНО $\alpha$ .
5. Назовите методы определения цитокинов.

## **IX. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

- согласно списку литературы, стр. 7
- лекция.

## **X. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ НА ПРАКТИЧЕСКОМ (ЛАБОРАТОРНОМ) ЗАНЯТИИ**

1. Нарисуйте схему: аутокринного, паракринного, и эндокринного действия цитокинов на клетки.
2. Сформулируйте и дайте письменный ответ на следующие вопросы. С действием каких цитокинов связан:
  - нейтрофилез в периферической крови;
  - активация липаз и распад адипоцитов;
  - стимуляция синтеза острофазовых белков в печени
  - активация свертывающей системы крови, тромбозы;
  - протеолиз мышечной ткани;
  - лихорадка;
  - стимуляция гемопоеза в костном мозге;
  - продукция IgE, IgG $_4$ ;
  - цитолиз клеток опухоли;
  - активация эозинофилов;
  - миграция лейкоцитов в очаг воспаления?

## **ТЕМА ЗАНЯТИЯ: ГЛАВНЫЙ КОМПЛЕКС ГИСТОСОВМЕСТИМОСТИ ЧЕЛОВЕКА. ИММУННЫЙ ОТВЕТ, ГЕНЕТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ.**

### **I. АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ (МОТИВАЦИЯ ТЕМЫ)**

Иммуногенетика – одно из важнейших направлений современной иммунологии, изучающее генетический контроль иммунного ответа. Основной структурой,

ответственной за этот контроль, является главный комплекс гистосовместимости, знание строения и функций которого необходимо для понимания механизмов иммунного ответа, развития различных иммунопатологических состояний. Врожденный и адаптивный иммунный ответ занимает важное место в разделе теоретической иммунологии. Нормальный иммунный ответ обеспечивает иммунологический гомеостаз и защиту организма от чужеродных агентов. Нарушения в иммунном ответе ведут к развитию различных заболеваний (инфекций, опухолей, аллергии, аутоиммунных и других). Знание особенностей врожденного и приобретенного иммунитета в норме и при патологии необходимо для понимания патогенеза различных заболеваний, их диагностики и лечения.

## **II. ЦЕЛЬ ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ**

После самостоятельного изучения темы студент должен знать: строение и функции главного комплекса гистосовместимости (ГКГ), его роль в иммунном ответе, в развитии иммунопатологии, виды иммунного ответа, этапы его развития, особенности клеточного и гуморального иммунного ответа, механизмы регуляции иммунного ответа; уметь практически: оценивать показатели врожденного и адаптивного иммунитета по данным иммунограммы.

## **III. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ У СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ДАННОЙ ТЕМЫ НАВЫКОВ**

ОПК-9, ПК-5, ПК-6.

## **IV. ПЛАН ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ**

1. Строение и функции HLA системы.
2. Характеристика генов и антигенов HLA I, II и III классов.
3. Роль HLA-системы в реакциях иммунитета.
4. Механизмы связи HLA с болезнями человека.
5. Методы типирования HLA- антигенов.
6. Иммунный ответ: определение, стадии развития, связь с факторами врожденного иммунитета.
7. Гуморальный иммунный ответ на тимусзависимые и тимуснезависимые антигены.
8. Иммунный ответ клеточного типа.
9. Механизмы взаимодействия клеток в иммунном ответе.
10. Иммунологическая память.
11. Динамика продукции антител при первичном и вторичном иммунном ответе
12. Регуляция иммунного ответа (антитела, регуляторные Т-лимфоциты).

## **V. ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ**

1. Назовите особенности HLA системы и ее строение.
2. Охарактеризуйте гены I класса.
3. Охарактеризуйте гены II класса.
4. Охарактеризуйте гены III класса.
5. Охарактеризуйте антигены HLA I класса.

6. Охарактеризуйте антигены HLA II класса.
7. Охарактеризуйте антигены HLA III класса.
8. Каковы особенности антигенов HLA I класса.
9. Охарактеризуйте особенности антигенов HLA II класса.
10. Роль HLA в трансплантологии.
11. Назовите функции HLA системы, обеспечивающие регуляцию иммунного ответа.
12. Объясните роль HLA антигенов в реакциях отторжения трансплантата.
13. Механизмы связи HLA с болезнями человека.
14. Методы типирования HLA- антигенов.
15. Методы изучения полиморфизма HLA.
16. Назовите определение иммунного ответа и охарактеризуйте его этапы. Какова роль клеток доиммунного воспаления (врожденного иммунитета) в инициации иммунного ответа.
17. Назовите типы иммунного ответа.
18. Охарактеризуйте понятие процессинг антигена.
19. Что такое феномен двойного распознавания?
20. Какие факторы необходимы для активации T<sub>H</sub>-индукторов (T<sub>H</sub>0)?
21. Назовите факторы активации T<sub>H</sub>1 и T<sub>H</sub>2 типов?
22. Охарактеризуйте этапы гуморального иммунного ответа на тимусзависимые антигены и тимуснезависимые антигены.
23. Какие сигналы необходимы для активации В-лимфоцитов?
24. Какие иммуноглобулины синтезируются на тимусзависимые Ag при первичном иммунном ответе?
25. Назовите механизмы взаимодействия клеток в иммунном ответе.
26. Какие классы иммуноглобулинов синтезируются при вторичном иммунном ответе?
27. Назовите особенности клеток памяти?
28. Охарактеризуйте понятие первичного и вторичного иммунного ответа.
29. Назовите особенности клеточного иммунного ответа.
30. Охарактеризуйте цитотоксический Т-клеточный иммунный ответ; воспалительный иммунный ответ.
31. Перечислите механизмы регуляции иммунного ответа.
32. Какова роль регуляторных Т-лимфоцитов в регуляции иммунного ответа?
33. Назовите виды регуляторных Т-лимфоцитов и кратко охарактеризуйте их.

## **VI. ЗАДАНИЯ, ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ САМОПОДГОТОВКИ**

1. Перечислите компоненты ГКГ.
2. Перечислите механизмы регуляции иммунного ответа.
3. Назовите этапы развития иммунного ответа.

## **VII. ПРИМЕРЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ**

**1.АНТИГЕНЫ МНС I КЛАССА ЭКСПРЕССИРУЮТСЯ НА**  
всех ядродержащих клетках  
эритроцитах

клетках трофобласта  
жировых клетках

## 2. ГЕНЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ МНС II КЛАССА ВКЛЮЧАЕТ ЛОКУС DR

A  
B  
C

## 3. ПЕРВИЧНЫЙ Т-НЕЗАВИСИМЫЙ ГУМОРАЛЬНЫЙ ИММУННЫЙ ОТВЕТ ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ ПРОДУКЦИЕЙ ИММУНОГЛОБУЛИНА

иммуноглобулина M  
иммуноглобулина G  
иммуноглобулина E  
иммуноглобулина A  
иммуноглобулина D

## 4. СТАДИЯ ИНДУКЦИИ КЛЕТОЧНОГО ИММУННОГО ОТВЕТА ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ

презентацией антигена  
антителопродукцией  
формированием иммунологической памяти  
активацией цитотоксических Т-лимфоцитов

## 5. РЕГУЛЯТОРОМ ГУМОРАЛЬНОГО ИММУННОГО ОТВЕТА ЯВЛЯЕТСЯ

интерлейкин-4  
комплемент  
антигенпредставляющая клетка  
фактор некроза опухоли

## VIII. ПРИМЕРЫ СИТУАЦИОННЫХ ЗАДАЧ

### Ситуационная задача №1.

Больной А. нуждается в трансплантации почки. Антигенные различия между реципиентом и донорами были изучены в смешанной культуре лимфоцитов (СКЛ). Уровень реакции учитывали по величине включения <sup>3</sup>H-тимидина в культивируемые клетки, значения реакции выражены в индексе реакции.

Индекс реакции в СКЛ							
Донор 1	Донор 2	Донор 3	Донор 4	Донор 5	Донор 6	Донор 7	Донор 8
2,7	8,3	9,8	11,5	16,5	1,6	18,7	12,6

1. В чем суть реакции смешанной культуры лимфоцитов для типирования тканей?
2. Укажите, кто из доноров является предпочтительным.
2. Каков механизм отторжения трансплантата (РХПТ)?
3. В чем суть мер по предотвращению отторжения трансплантата?

### Ситуационная задача № 2.

Больная А, 17 лет обратилась к врачу по поводу герпетических высыпаний в области губ и крыльев носа, повышения температуры до 37,8<sup>0</sup>, слабости,

першения в горле, насморка. При исследовании крови пациентки выявлены Ig M к вирусу простого герпеса в высоком титре, Ig G - отрицательные.

1. Интерпретируйте полученные данные.
2. Какова роль IgM, Ig G в иммунитете?
3. Опишите строение молекулы IgM.
4. Назовите фазы продукции иммуноглобулинов.
5. Назовите функции доменов антител.

## IX. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

- согласно списку литературы, стр. 7
- лекция.

## X. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ НА ПРАКТИЧЕСКОМ (ЛАБОРАТОРНОМ) ЗАНЯТИИ

1. Заполните таблицу "Характеристика генов и антигенов HLA системы "

Характеристика	Гены		
	I класса	II класса	III класса
локализация: локусы			
- A			
- B			
- C			
- D/DR			
- BF			
Функции:			
- контроль экспрессии трансплантационных антигенов,			
- регуляция иммунного ответа,			
- связь с генами иммунного ответа,			
- синтез компонентов комплемента, цитокинов (ФНО $\alpha$ , ИЛ-1)			
	Антигены		
	I класса	II класса	III класса
Экспрессия:			
- на всех клетках организма,			
- Т-, В-лимфоцитах, макрофагах, эпителиальных и эндотелиальных клетках			
Функции:			
- взаимодействие между ИКК и др. клетками организма,			
- взаимодействие между ИКК и АПК в иммунном ответе,			

- активация комплемента			
-------------------------	--	--	--

## 2. Нарисуйте схемы:

- иммунного ответа клеточного типа;
- иммунного ответа гуморального типа на тимусзависимые и тимуснезависимые антигены;
- продукции антител при первичном и вторичном иммунном ответе.

## **ТЕМА ЗАНЯТИЯ: ЭФФЕКТОРНЫЕ РЕАКЦИИ ВРОЖДЕННОГО И АДАПТИВНОГО ИММУНИТЕТА.**

### **I. АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ (МОТИВАЦИЯ ТЕМЫ)**

Важной функцией иммунной системы является ее способность распознавать и уничтожать чужеродные клетки. Ведущую роль в этом процессе играют эффекторные клетки (ЦТЛ, макрофаги, НК-клетки и др.), обеспечивающие эффекторные реакции иммунитета. Знание механизмов этих реакций играет важную роль для понимания патогенеза многих заболеваний (аутоиммунных, аллергических, онкологических и др.)

### **II. ЦЕЛЬ ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ**

После самостоятельного изучения темы, студент должен знать: характеристику антителозависимых и антителонезависимых эффекторных механизмов иммунитета; механизмы цитотоксического действия эффекторных клеток врожденного и адаптивного иммунитета.

### **III. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ У СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ДАННОЙ ТЕМЫ НАВЫКОВ**

ОПК-9, ПК-5, ПК-6.

### **IV. ПЛАН ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ**

1. Виды эффекторных механизмов врожденного и адаптивного иммунитета.
2. Классификация и характеристика эффекторных механизмов: антителозависимых и антителонезависимых.
3. Механизмы цитотоксической активности ЦТЛ, НК, МФ, ЭФ, НФ.

### **V. ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ**

1. Назовите типы эффекторных механизмов врожденного и адаптивного иммунитета.
2. Назовите эффекторные клетки.
3. Назовите механизмы цитотоксической активности макрофагов.
4. Назовите механизмы цитотоксической активности натуральных киллеров.
5. Перечислите антителозависимые эффекторные механизмы защиты.
6. Охарактеризуйте нейтрализацию, как один из начальных этапов освобождения организма от антигенов.
7. Охарактеризуйте механизмы собственной (реликтовой) активности антител.

8. Повреждение тканей с участием иммунных комплексов.
9. Назовите основные компоненты АЗКЦ, условия ее реализации, механизмы.
10. Перечислите Т-лимфоцитзависимые эффекторные механизмы иммунитета.
11. Назовите основные этапы реализации ГНТ.
12. Объясните механизм цитотоксического действия ЦТЛ.
13. Назовите основные этапы реализации ГЗТ.
14. Роль эффекторных реакций в противоионфекционном иммунитете.
15. Роль эффекторных реакций в повреждении тканей.

## **VI. ЗАДАНИЯ, ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ САМОПОДГОТОВКИ**

1. Перечислите типы эффекторных механизмов врожденного и адаптивного иммунитета.
2. Назовите основные эффекторные клетки.
3. Обозначьте роль эффекторных реакций в осуществлении противоионфекционного иммунитета.

## **VII. ПРИМЕРЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ**

### **1. НК-клетки ХАРАКТЕРИЗУЮТСЯ ЭКСПРЕССИЕЙ**

CD 16 и CD 56

CD 4 и CD 8

CD 4 и CD 25

CD 3 и CD 4

CD 3 и CD 8

### **2. МЕМБРАНОАТАКУЮЩИЙ КОМПЛЕКС КОМПОНЕНТОВ СИСТЕМЫ КОМПЛЕМЕНТА ВКЛЮЧАЕТ**

C5 - C9

C3 - C5

C1 - C5

C2 - C4

C1 - C3

### **3. ЦИТОТОКСИЧНОСТЬЮ ОБЛАДАЮТ**

натуральные киллеры

В-лимфоциты

гепатоциты

эритроциты

Т-хелперы

### **4. ИММУНОГЛОБУЛИН, УЧАСТВУЮЩИЙ В РЕАКЦИИ ГИПЕРЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ НЕМЕДЛЕННОГО ТИПА**

Ig E

Ig G

Ig A

Ig D

Ig M

## **5. РЕАКЦИЯ АЗКЦ С УЧАСТИЕМ ЭОЗИНОФИЛОВ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ С УЧАСТИЕМ**

- Ig E
- Ig A
- Ig G
- Ig M
- Ig D

## **VIII. ПРИМЕРЫ СИТУАЦИОННЫХ ЗАДАЧ**

### **Ситуационная задача №1**

У больного 18 лет, в течение 5 лет в период с мая по июнь появляется зуд в носу, чихание, ринорея, конъюнктивит, уртикарная сыпь. При исследовании мазков-отпечатков со слизистой носа выявлена эозинофилия, в сыворотке крови - высокий уровень сывороточного иммуноглобулина E.

1. О чем свидетельствует эозинофилия в мазках-отпечатках со слизистой носа?
2. Чем объяснить высокий уровень иммуноглобулина E в сыворотке крови?
3. Какие дополнительные исследования необходимо провести больному?
4. С какими цитокинами связана повышенная секреция иммуноглобулина E?
5. Какой тип иммунной реакции лежит в основе описанной клинической картины?

## **IX. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

согласно списку литературы, стр. 7  
лекция.

## **X. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ НА ПРАКТИЧЕСКОМ (ЛАБОРАТОРНОМ) ЗАНЯТИИ**

1. Нарисуйте схемы:
  - антителозависимых эффекторных механизмов (нейтрализация, опсонизация, связывание комплемента).
  - гиперчувствительности немедленного типа.
  - гиперчувствительности замедленного типа.
  - АЗКЦ с участием эозинофилов.

## **ТЕМА ЗАНЯТИЯ: ИТОГ 1.**

### **I. АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ (МОТИВАЦИЯ ТЕМЫ)**

Успехи иммунологии широко используются в лечебной практике, иммунология становится ключевой дисциплиной современной медицины, поэтому будущему врачу необходимы глубокие знания об особенностях строения и функционирования иммунной системы, как в условиях нормы, так и при различных патологических состояниях.

### **II. ЦЕЛЬ ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ**

После самостоятельного изучения темы, студент должен знать: понятие об иммунологии как предмете, строение иммунной системы, особенности ее

функционирования, отличительные особенности и характеристику клеток врожденного и адаптивного иммунитета, свойства цитокинов и их роль в регуляции иммунного ответа, виды иммунного ответа, этапы его развития, особенности клеточного и гуморального иммунного ответа, механизмы регуляции иммунного ответа, характеристику антителозависимых и антителонезависимых эффекторных механизмов иммунитета.

### **III. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ У СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ДАННОЙ ТЕМЫ НАВЫКОВ**

ОПК-9, ПК-5, ПК-6.

### **IV. ПЛАН ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ**

1. Проведение компьютерного тестирования.
2. Собеседование по изученным темам.

### **V. ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ**

1. Определение понятия "иммунология". Основные этапы развития.
2. Иммунная система: определение, особенности, основные феномены, определяющие ее свойства (специфичность, чувствительность, иммунологическая индивидуальность, клональный принцип организации, иммунологическая память, толерантность, способность к регенерации, способность клеток к рециркуляции, феномен «двойного распознавания», регуляторное действие на другие системы организма).
3. Понятие об иммунитете: виды, особенности врожденного и приобретенного иммунитета.
4. Современные лабораторные иммунологические методы исследования (проточная цитометрия, ПЦР, ИФА, ХЛ).
5. Особенности иммунной системы и ее функции.
6. Особенности центральных и периферических органов иммунной системы, их функции.
7. Лимфоидная ткань: строение, функции.
8. Характеристика гемопоэтической стволовой клетки.
9. Лимфоцит – как основная структурная единица иммунной системы.
10. Особенности врожденного и приобретенного иммунитета, их взаимосвязь.
11. Врожденный иммунитет: определение, основные отличительные признаки системы врожденного иммунитета, компоненты и функции врожденного иммунитета.
12. Миелопоэз.
13. Клетки врожденного иммунитета: миелоидные клетки – основа врожденного иммунитета; нейтрофилы; эозинофилы; тучные клетки и базофилы; моноциты и макрофаги; дендритные клетки; эпителиоциты, эндотелиоциты; НК клетки; НКТ-клетки; АПК (антигенпрезентирующие клетки).
14. Рецепторы врожденного иммунитета.
15. Молекулы адгезии.
16. Хемотаксические факторы и хемокины.

17. Фагоцитоз, стадии фагоцитоза.
18. Бактерицидность (кислородзависимая, кислороднезависимая).
19. Гуморальные факторы врожденного иммунитета.
20. Основные компоненты системы цитокинов, классификация по биологической активности, свойства цитокинов.
21. Характеристика свойств наиболее важных цитокинов, роль в регуляции иммунных реакций в норме и при патологии.
22. Этапы дифференцировки Т- и В-лимфоцитов. Строение TCR- и BCR-рецепторов, особенности распознавания антигенов.
23. Строение и свойства антител. Получение моноклональных антител, их применение в клинике с диагностической и лечебной целью.
24. Строение и функции HLA системы.
25. Характеристика генов и антигенов HLA I, II и III классов.
26. Роль HLA-системы в реакциях иммунитета.
27. Механизмы связи HLA с болезнями человека.
28. Методы типирования HLA- антигенов.
29. Иммунный ответ: определение, стадии развития, связь с факторами врожденного иммунитета.
30. Гуморальный иммунный ответ на тимусзависимые и тимуснезависимые антигены.
31. Иммунный ответ клеточного типа.
32. Механизмы взаимодействия клеток в иммунном ответе.
33. Иммунологическая память.
34. Динамика продукции антител при первичном и вторичном иммунном ответе
35. Регуляция иммунного ответа (антитела, регуляторные Т-лимфоциты).
36. Виды эффекторных механизмов врожденного и адаптивного иммунитета.
37. Классификация и характеристика эффекторных механизмов: антителозависимых и антителонезависимых.
38. Механизмы цитотоксической активности ЦТЛ, НК, МФ, ЭФ, НФ.

## **VI. ПРИМЕРЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ.**

Согласно тем №1-№7.

## **VII. ПРИМЕРЫ СИТУАЦИОННЫХ ЗАДАЧ.**

Согласно тем №1-№7.

## **VIII. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

- согласно списку литературы, стр. 7
- лекция.

## **ТЕМА ЗАНЯТИЯ: ПРОТИВОИНФЕКЦИОННЫЙ ИММУНИТЕТ. ИММУННЫЕ ПРОЦЕССЫ В СЛИЗИСТЫХ ОБОЛОЧКАХ.**

### **I. АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ (МОТИВАЦИЯ ТЕМЫ)**

Главное назначение иммунитета – защита от инфекций. С учетом топографического положения слизистые оболочки первыми подвергаются атаке патогенов и взаимодействуют с антигенами. Площадь поверхности слизистых оболочек у человека составляет 400 м<sup>2</sup> (для сравнения: поверхность кожи — 1,8 м<sup>2</sup>) и в их защите участвуют различные механизмы, главным из которых является иммунная система. Слизистые оболочки обладают комплексом механизмов врожденного и приобретенного иммунитета, обеспечивающих в большинстве случаев надежный барьер на пути проникновения патогенов. Знание факторов защиты мукозального иммунитета необходимо для понимания механизмов патологических процессов в коже, дыхательных путях, ЖКТ и урогенитальном тракте. Знание механизмов противоинфекционного иммунитета необходимо для своевременной диагностики инфекционного процесса, правильной тактики в вопросах иммунопрофилактики и иммунотерапии инфекционных заболеваний, особенно детского возраста.

## **II. ЦЕЛЬ ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ**

После самостоятельного изучения темы студенты должны знать: строение инфекционного антигена, пути его проникновения в организм, свойства, взаимодействие с клетками иммунной системы, факторы инфекционных патогенов, модифицирующие активность иммунной системы, факторы врожденного и адаптивного иммунитета противоинфекционной защиты, строение и особенности функционирования лимфоидной ткани слизистых оболочек и кожи, компоненты и функции врожденного и приобретенного иммунитета, их особенности и связи; уметь практически: Назначить и оценить иммунологические показатели, характеризующие состояние иммунной защиты слизистых оболочек при различных патологических состояниях, интерпретировать результаты лабораторных показателей иммунного статуса при различных инфекционных процессах.

## **III. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ У СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ДАННОЙ ТЕМЫ НАВЫКОВ**

ОПК-9, ПК-5, ПК-6.

## **IV. ПЛАН ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ**

1. Строение инфекционного антигена, пути его проникновения в организм, свойства, локализация, взаимодействие с клетками иммунной системы, факторы инфекционных патогенов, модифицирующие активность иммунной системы.
2. Противоинфекционный иммунитет: виды, механизмы, стадии. Особенности механизмов противобактериального, противовирусного, противогрибкового и противогельминтного иммунитета.
3. Особенности строения и функции лимфоидной ткани, ассоциированной со слизистыми оболочками (мукоза-ассоциированная лимфоидная ткань – MALT) и кожи.
4. Факторы гуморального иммунитета MALT, клеточные элементы MALT.
5. Особенности строения и функционирования Пейеровых бляшек, миндалин.

## V. ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Дайте определение антигена.
2. Охарактеризуйте строение антигена.
3. Какие виды локализации антигена, как ключевого фактора для определения типа иммунного ответа Вы знаете?
4. Назовите классификацию антигенов.
5. Какие иммунологические процессы вызывают в организме липополисахариды грамотрицательных бактерий?
6. Каким образом микроорганизмы влияют на фагоцитоз?
7. Назовите пути защиты микроорганизмов от иммунного возмездия.
8. Охарактеризуйте антигенный дрейф (drift), антигенный сдвиг (shift).
9. Дайте определение инфекционного процесса.
10. Какие формы противоинфекционного иммунитета Вы знаете?
11. Назовите отличия врожденного и адаптивного иммунитета.
12. Охарактеризуйте механизмы приобретенного иммунитета.
13. Назовите стадии противоинфекционного иммунитета.
14. Опишите этапы стадии индукции противоинфекционного иммунитета.
15. Назовите клетки, участвующие в осуществлении эффекторной стадии противоинфекционного иммунитета.
16. Охарактеризуйте иммунологическую память и ее роль в течении инфекционного процесса.
17. Какими факторами реализуется противобактериальный иммунитет?
18. Назовите особенности противобактериального иммунитета.
19. Перечислите особенности противовирусного иммунитета.
20. Какие механизмы формирования ВИД при инфекции Вы знаете?
21. Укажите факторы, реализующие эффекторную стадию иммунного ответа при внутриклеточных бактериальных инфекциях.
22. Чем обусловлен стойкий иммунитет после перенесенной коревой краснухи?
23. Назовите определение понятия «мукозальный иммунитет».
24. Охарактеризуйте лимфоидную ткань слизистых оболочек.
25. Назовите факторы, влияющие на состояние местного иммунитета.
26. В чем особенности строения Пейеровых бляшек?
27. Перечислите клеточные и гуморальные факторы иммунной защиты барьерных тканей.
28. Охарактеризуйте защитную роль нормальной микробной флоры слизистых оболочек.
29. Охарактеризуйте механизмы распознавания антигенов клетками врожденного иммунитета.
30. Назовите функции различных гуморальных факторов, принимающих участие в антимикробной защите на поверхности слизистых оболочек.
31. Объясните роль М-клеток в иммунных реакциях.
32. Охарактеризуйте индуктивные (афферентные) зоны слизистой оболочки.
33. Охарактеризуйте эфферентные зоны слизистой оболочки.
34. Назовите особенности клеток Лангерганса.
35. Объясните защитную роль кератиноцитов.

36. Объясните роль молекул «хоминга» на лимфоцитах.
37. Охарактеризуйте эффекторные механизмы мукозального иммунитета.

## **VI. ЗАДАНИЯ, ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ САМОПОДГОТОВКИ**

1. Перечислите виды инфекционных антигенов.
2. Антимикробные пептиды: виды, роль в противоинфекционном иммунитете.
3. Перечислите особенности противобактериального и противовирусного иммунитета.

## **VII. ПРИМЕРЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ**

### **1. ПРОТИВОИНФЕКЦИОННЫЙ ИММУНИТЕТ ПЛОДА ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ ПРОНИКНОВЕНИЕМ ЧЕРЕЗ ПЛАЦЕНТУ**

Ig G

Ig A

Ig M

Ig D

Ig E

### **2. ФАКТОРОМ ВРОЖДЕННОГО ПРОТИВОБАКТЕРИАЛЬНОГО ИММУНИТЕТА ЯВЛЯЕТСЯ**

система комплемента

В-система

система интерферона

система гемостаза

Т-система

### **3. СТАДИЯ ИНДУКЦИИ ИММУНИТЕТА**

#### **ПРИ ПОВТОРНОМ ЗАРАЖЕНИИ ИНФЕКЦИОННЫМИ АГЕНТАМИ ЗАВИСИТ ОТ АКТИВАЦИИ**

клеток памяти

тучных клеток

плазматических клеток

макрофагов

Т-лимфоцитов

### **4. УЧАСТНИКАМИ АНТИБАКТЕРИАЛЬНОГО ИММУНИТЕТА ЯВЛЯЮТСЯ**

фагоцитирующие клетки

базофилы

эозинофилы

тучные клетки

натуральные киллеры

### **5. КЛЕТКИ-УЧАСТНИКИ ПРОЛИФЕРАТИВНОЙ**

**СТАДИИ**

#### **ПРОТИВОИНФЕКЦИОННОГО ИММУНИТЕТА**

Т клетки хелперы

Т клетки киллеры

макрофаги

плазмациты

дендритные клетки

### VIII. ПРИМЕРЫ СИТУАЦИОННЫХ ЗАДАЧ

#### Ситуационная задача №1.

Больная Д., 32 лет. Диагноз: Беременность 16 недель. В анализе периферической крови методом ИФА выявлены IgM к вирусу простого герпеса в титре 1:100, IgG – положительные, в высоком титре.

1. Какова роль IgM в диагностике инфекционного процесса.
2. Какова роль IgG в диагностике инфекционного процесса.
3. Охарактеризуйте стадии продукции антител.
4. Назовите методы определения иммуноглобулинов.

#### Ситуационная задача №2.

Больной Д., 36 лет обследован по поводу субфебрильной температуры, миалгии. В анализе периферической крови методом ИФА выявлены IgM к цитомегаловирусу - положительные, IgG – отрицательные.

1. Объясните отсутствие IgG к цитомегаловирусу у больного.
2. Какова биологическая роль IgM в иммунитете.
3. Опишите строение молекулы IgM.
4. Опишите строение молекулы IgG.

### IX. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

- согласно списку литературы, стр. 7
- лекция.

### X. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ НА ПРАКТИЧЕСКОМ (ЛАБОРАТОРНОМ) ЗАНЯТИИ

1. Нарисуйте схему строения Пейеровой бляшки.
2. Заполните таблицу «Стадии противoinфекционного иммунитета»

стадия	Клетки и гуморальные факторы в зависимости от возбудителя			
	вирусы	бактерии	грибы	простейшие
1.				
2.				
3.				
4.				

3. Заполните таблицу "Гуморальные факторы мукозального иммунитета".

Гуморальные факторы	Механизм действия
Лактопероксидазы	Катализируют перекись водорода

Лизоцим	.....
Дефенсины	.....
Амилаза	.....
Липаза	
Трансферрин	
Лактоферрин	
Секреторный IgA	
Гликопротеины (муцин)	

## **ТЕМА ЗАНЯТИЯ: ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РЕПРОДУКЦИИ.**

### **I. АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ (МОТИВАЦИЯ ТЕМЫ)**

Иммунологическая толерантность является одним из важных свойств иммунной системы. Знание механизмов иммунологической толерантности необходимо для понимания патогенеза аутоиммунной процессов, взаимоотношений матери и плода, особенностей постнатального развития ребенка.

### **II. ЦЕЛЬ ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ**

После самостоятельного изучения темы студент должен знать понятие об аутоиммунитете, иммунологической толерантности, анергии, иммунологически привилегированных органах, иммунные взаимоотношения матери и плода, методы диагностики и принципы иммунотерапии невынашивания беременности.

### **III. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ У СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ДАННОЙ ТЕМЫ НАВЫКОВ**

ОПК-9, ПК-5, ПК-6.

### **IV. ПЛАН ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ**

1. Определение понятий аутоиммунитета, иммунологической толерантности. Характеристика механизмов естественной толерантности.
2. Понятие об иммунологически привилегированных органах. Механизмы, обеспечивающие иммунологическую привилегированность.
3. Изучение особенностей иммунологических механизмов взаимодействия в системе мать-плод, иммунологических аспектов бесплодия, их диагностики и современных подходов к лечению.

### **V. ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ**

1. Назовите определение аутоиммунитета, иммунологической толерантности, анергии.
2. Охарактеризуйте механизмы естественной толерантности.
3. Назовите определение понятия иммунологически привилегированных органов.
4. Перечислите «классические» иммунологически привилегированные органы.

5. Назовите механизмы, обеспечивающие иммунологическую привилегированность.
6. Перечислите клеточные и гуморальные факторы локальной иммуносупрессии иммунологически привилегированных органов.
7. Какова роль фактора ранней беременности в процессе оплодотворения?
8. Как изменяется вилочковая железа при беременности?
9. Какова роль плаценты при беременности, как иммунорегуляторного барьера?
10. Какова роль основных антигенов трофобласта в предотвращении отторжения плода?
11. Охарактеризуйте супрессорный иммунитет при беременности.
12. Перечислите критерии, позволяющие предположить иммунологические причины невынашивания беременности.
13. Каковы особенности иммунного статуса у женщин с невынашиванием беременности?
14. Назовите методы иммунотерапии невынашивания беременности.
15. Каков механизм лечебного эффекта при трансплантации кожного лоскута от мужа?
16. Каков механизм лечебного эффекта при введении беременной женщине лейкоцитов от донора?

## **VI. ЗАДАНИЯ, ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ САМОПОДГОТОВКИ**

1. Иммунологическая толерантность. Охарактеризуйте механизмы естественной толерантности.
2. Перечислите «классические» иммунологически привилегированные органы.
3. Перечислите критерии, позволяющие предположить иммунологические причины невынашивания беременности.

## **VII. ПРИМЕРЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ**

### **1. СУПРЕССОРНЫЙ ИММУНИТЕТ ПРИ БЕРЕМЕННОСТИ ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ**

усилением синтеза хорионического гонадотропина  
 снижением уровня супрессорных клеток  
 гиперплазией вилочковой железы  
 подавлением синтеза соматотропного гормона  
 активацией плазматических клеток

### **2. ЛАБОРАТОРНЫМ ИММУНОЛОГИЧЕСКИМ КРИТЕРИЕМ НЕВЫНАШИВАНИЯ БЕРЕМЕННОСТИ ЯВЛЯЕТСЯ НАЛИЧИЕ**

высокого титра антиспермальных антител  
 антител к клеткам вилочковой железы  
 антител к МНС  
 иммунодефицитного состояния

высокого титра противогерпетических антител

### **3. ИММУНОЛОГИЧЕСКИМ МЕТОДОМ ЛЕЧЕНИЯ НЕВЫНАШИВАНИЯ БЕРЕМЕННОСТИ ЯВЛЯЕТСЯ ИММУНИЗАЦИЯ ЖЕНЩИНЫ**

лимфоцитами мужа  
 сперматозоидами мужа  
 эритроцитами мужа  
 антилимфоцитарной сывороткой  
 антирезусными антителами

#### **4. ФОРМИРОВАНИЕ ТОЛЕРАНТНОСТИ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ МАТЕРИ К АНТИГЕНАМ ПЛОДА ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ ПРОДУКЦИЕЙ**

анти-HLA-антител  
 антиспермальных антител  
 изогемагглютининов  
 противогерпетических антител  
 антирезусных антител

#### **5. ТОЛЕРАНТНОСТЬ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ МАТЕРИ К АНТИГЕНАМ ПЛОДА ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ ПРОДУКЦИЕЙ БЛОКИРУЮЩИХ IgG ПРОТИВ СПЕЦИФИЧЕСКИХ АНТИГЕНОВ**

трофобласта  
 А и В групп крови  
 яйцеклетки  
 сперматозоидов  
 резус фактора

### **VIII. ПРИМЕРЫ СИТУАЦИОННЫХ ЗАДАЧ**

#### **Ситуационная задача №1**

На консультацию к иммунологу направлена женщина 32 лет по поводу бесплодия. Пациентка была замужем дважды, в последнем браке состоит 3 года. В анамнезе эндометрит, аднексит. В настоящее время патологий со стороны гениталий гинекологом не выявлено. При обследовании в сыворотке крови выявлены антиспермальные антитела в титре 1:32, в цервикальной слизи 1:64.

1. О чем свидетельствуют титры антиспермальных антител в сыворотке крови и цервикальной слизи?
2. Обнаруживаются ли в норме антиспермальные антитела в сыворотке крови и цервикальной слизи? Почему?
3. Кто может страдать иммунным бесплодием?
4. Каков механизм иммунного бесплодия у мужчин и у женщин?
5. Где происходит синтез антиспермальных антител?

#### **Ситуационная задача №2**

На прием к иммунологу обратился мужчина 37 лет, который состоит в браке 3-й раз. В 2-х предыдущих и настоящем браке - отсутствие детей. В анамнезе орхит правого яичка, уретрит. При обследовании в сыворотке крови выявлены антиспермальные антитела в титре 1:32, в семенной плазме – 1:64.

1. На что указывают титры антиспермальных антител?
2. Наблюдается ли в физиологических условиях аутоиммунизация мужчин антигенами спермы?

3. Какова причина появления антиспермальных антител в крови и сперме?
4. Где происходит выработка антител к сперматозоидам?
5. Каков прогноз репродуктивной функции у данного пациента?

## **IX. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

- согласно списку литературы, стр. 7
- лекция.

## **X. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ НА ПРАКТИЧЕСКОМ (ЛАБОРАТОРНОМ) ЗАНЯТИИ**

1. Заполните таблицу «Факторы иммуносупрессии при беременности»

Факторы иммуносупрессии	Биологическая роль

2. Заполните таблицу «Методы иммунотерапии невынашивания беременности»

Метод иммунотерапии	Механизм лечебного эффекта

## **ТЕМА ЗАНЯТИЯ: ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ РЕБЕНКА.**

### **I. АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ (МОТИВАЦИЯ ТЕМЫ)**

Иммунологическая толерантность является одним из важных свойств иммунной системы. Знание механизмов иммунологической толерантности необходимо для понимания патогенеза аутоиммунной процессов, взаимоотношений матери и плода, особенностей постнатального развития ребенка.

### **II. ЦЕЛЬ ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ**

После самостоятельного изучения темы студент должен знать особенности становления иммунной системы в эмбриогенезе и в различные возрастные периоды постнатального развития.

### **III. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ У СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ДАННОЙ ТЕМЫ НАВЫКОВ**

ОПК-9, ПК-5, ПК-6.

### **IV. ПЛАН ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ**

1. Изучение особенностей развития иммунной системы плода и становления иммунной системы ребенка.
2. Изучение особенностей функционирования иммунной системы ребенка в различные возрастные периоды.

### **V. ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ**

1. Назовите время закладки во внутриутробном периоде тимуса, селезенки, лимфатических узлов.
2. К какому сроку в крови плода появляются зрелые В-клетки?
3. Чем характеризуется система комплемента плода к моменту рождения?
4. Охарактеризуйте особенности фагоцитарных клеток плода.
5. Назовите критический период во внутриутробном развитии плода, чем он характеризуется?
6. Почему новорожденные дети склонны к генерализованным инфекционно-воспалительным процессам?
7. Перечислите критические периоды постнатального развития и время их наступления.
8. Назовите особенности иммунной системы соответствующих критических периодов.
9. Какой вид иммунного ответа преобладает у детей 3-6 месяцев?
10. В каком возрасте у ребенка завершается формирование систем иммунитета, барьерных тканей (кожи и слизистых)?
11. Перечислите общие закономерности развития иммунной системы у детей.
12. Чем объяснить преобладание супрессорной направленности иммунного ответа у детей первых 2-х критических периодов?
13. В чем смысл абсолютного и относительного лимфоцитоза в периферической крови детей до препубертатного периода?
14. Назовите главные особенности становления иммунной системы у детей 4 и 5 критических периодах?

## **VI. ЗАДАНИЯ, ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ САМОПОДГОТОВКИ**

1. Охарактеризуйте иммунный статус новорожденного.
2. Перечислите особенности взаимодействия иммунных систем плода и матери.

## **VII. ПРИМЕРЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ**

### **1. ЛИМФОЦИТОЗ СМЕНЯЕТСЯ НЕЙТРОФИЛЕЗОМ**

в 3-6 месяцев

в пубертатный период

в 1 - 2 года

при рождении

в 4 - 6 лет

### **2. ПЕРВЫЙ КРИТИЧЕСКИЙ ПЕРИОД ПОСТНАТАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ РЕБЕНКА ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ**

повышением количества аутоантител

гиперпродукцией sIgA

супрессивным типом иммунного ответа

изменением гормонального фона

гиперактивностью нейтрофилов

### **3. СИСТЕМА КОМПЛЕМЕНТА ПЛОДА НАЧИНАЕТ ФУНКЦИОНИРОВАТЬ С**

5 недели беременности

10 недели беременности

2 недели беременности

24 недели беременности

19 недели беременности

#### **4.ОСОБЕННОСТЬЮ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ НОВОРОЖДЕННОГО ЯВЛЯЕТСЯ**

незавершенность фагоцитоза

повышенная активация комплемента

непроницаемость кожи и слизистых для патогенов

гиперсекреция цитокинов

высокий уровень антимикробных пептидов

#### **5.ЧЕТВЕРТЫЙ КРИТИЧЕСКИЙ ПЕРИОД ПОСТНАТАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ РЕБЕНКА ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ**

перекрестом элементов белой крови

отсутствием иммунологической памяти

супрессивным типом иммунного ответа

развитием только первичного иммунного ответа

изменением гормонального фона

### **VIII. ПРИМЕРЫ СИТУАЦИОННЫХ ЗАДАЧ**

#### **Ситуационная задача №1**

На прием к педиатру обратились родители ребенка В., 3 лет, по поводу увеличения лимфатических узлов. В анамнезе у ребенка перенесенная пневмония, острый средний отит, аденоидит, частые ОРВИ.

При объективном осмотре выявлена подчелюстная и шейная лимфаденопатия.

1. Назовите особенности иммунной системы соответствующего критического периода.
2. Какие показатели иммунного статуса следует исследовать?
3. Какой вид иммунного ответа преобладает у ребенка?
4. Какие рекомендации необходимо дать родителям?

### **IX. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

- согласно списку литературы, стр. 7
- лекция.

### **X. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ НА ПРАКТИЧЕСКОМ (ЛАБОРАТОРНОМ) ЗАНЯТИИ**

1. Заполните таблицу «Критические периоды постнатального развития ребенка»

Критический период	Возрастной интервал	Характеристика иммунных процессов

## **ТЕМА ЗАНЯТИЯ: ТРАНСПЛАНТАЦИОННЫЙ ИММУНИТЕТ. ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ГЕМОТРАНСФУЗИОЛОГИИ.**

### **I. АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ (МОТИВАЦИЯ ТЕМЫ)**

Трансплантационный иммунитет является одной из основных физиологических функций иммунной системы, знание механизмов трансплантационного иммунитета необходимо для понимания иммунных реакций при трансплантации органов и тканей. Переливание крови и ее компонентов является распространенным методом лечения многих патологических состояний, поэтому знание антигенного состава форменных элементов крови и ее белков, механизмов развития посттрансфузионных реакций и их профилактики составляют основу подготовки врача любой специальности.

### **II. ЦЕЛЬ ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ**

После самостоятельного изучения темы студент должен знать механизмы трансплантационного иммунитета, виды отторжения трансплантата, методы его предотвращения, антигенный состав форменных элементов крови и белков плазмы, механизмы развития посттрансфузионных реакций, их профилактику; уметь практически: проводить мониторинг больных, готовящихся к трансплантации органов и тканей, определять группу крови и резус-фактор.

### **III. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ У СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ДАННОЙ ТЕМЫ НАВЫКОВ**

ОПК-9, ПК-5, ПК-6.

### **IV. ПЛАН ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ**

1. Трансплантационный иммунитет: определение, функция.
2. Иммунологические механизмы отторжения трансплантата, трансплантационные реакции: реакция трансплантат против хозяина (РТПХ); реакция хозяин против трансплантата (РХПТ).
3. Принципы подбора донора и реципиента.
4. Методы предотвращения отторжения трансплантата.
5. История открытия антигенов крови.
6. Классификация антигенов форменных элементов крови.
7. Классификация антигенов эритроцитов по системе АВО и Rh.
8. Антигены лейкоцитов, тромбоцитов, белков плазмы.
9. Посттрансфузионные реакции: характеристика, классификация, показания к переливанию крови и её компонентов.

### **V. ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ**

1. Назовите определение понятия "трансплантационный иммунитет".
2. Охарактеризуйте трансплантационные антигены, укажите их локализацию.
3. Объясните роль HLA антигенов в реакциях отторжения трансплантата.
4. Назовите виды трансплантатов.

5. Расскажите об иммунологических механизмах отторжения трансплантата.
6. Объясните причины сверхострого отторжения.
7. Охарактеризуйте хроническое отторжение трансплантата.
8. Изложите суть РТПХ и назовите условия, при которых возможно ее развитие у человека.
9. Перечислите принципы подбора донора и реципиента.
10. Назовите лабораторные маркеры отторжения трансплантата.
11. Назовите методы типирования HLA антигенов.
12. Перечислите мероприятия, проводимые для предотвращения отторжения трансплантата.
13. Дайте определение иммуногематологии.
14. Охарактеризуйте антигены эритроцитов.
15. Что понимают под видовыми и групповыми антигенами эритроцитов?
16. Какие антигены эритроцитов имеют наибольшее практическое значение?
17. В чем особенности системы ABO?
18. Охарактеризуйте группы крови.
19. Назовите номенклатуры для обозначения антигенов системы резус.
20. Какой антиген в системе резус является основным?
21. Каков механизм гемолитической анемии плода?
22. Почему "резус-отрицательным" пациентам нельзя вводить резус-положительную кровь?
23. Почему у "резус-отрицательных" женщин, беременных Rh + плодом, резус-конфликт наступает, как правило, при повторной беременности?
24. Назовите антигены лейкоцитов и тромбоцитов.
25. Назовите показания к применению гемокомпонентной терапии.
26. Перечислите виды посттрансфузионных реакций.
27. Охарактеризуйте причины развития специфических посттрансфузионных реакций.
28. Какие мероприятия включает иммунологический мониторинг при переливании крови?
29. Охарактеризуйте виды иммунных реакций, возникающих при переливании несовместимой по ABO крови.
30. Какими симптомами характеризуется гемолитическая реакция при переливании крови несовместимой по ABO и Rh- системам?
31. Перечислите особенности иммунных взаимоотношений донора и реципиента.

## **VI. ЗАДАНИЯ, ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ САМОПОДГОТОВКИ**

1. Охарактеризуйте виды отторжения трансплантата.
2. Перечислите принципы подбора донора и реципиента.
3. Перечислите основные антигены эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов.
3. Назовите показания к гемотрансфузии.
4. Охарактеризуйте причины развития специфических посттрансфузионных реакций.

## **VII. ПРИМЕРЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ**

### **1. РЕАКЦИЯ ТРАНСПЛАНТАТ ПРОТИВ ХОЗЯИНА (РТПХ) МОЖЕТ БЫТЬ РЕЗУЛЬТАТОМ**

переливания крови  
пересадки кости  
пересадки сердца  
операции  
инфузионной терапии

### **2. ВЫБОР ДОНОРА И РЕЦИПИЕНТА ЗАВИСИТ ОТ РЕЗУЛЬТАТОВ**

HLA-типирования  
фенотипа Т клеток  
активности комплемента  
цитокинового статуса  
концентрации антител

### **3. ПРОФИЛАКТИКА РЕАКЦИИ ОТТОРЖЕНИЯ ТРАНСПЛАНТАТА ЗАКЛЮЧАЕТСЯ В НАЗНАЧЕНИИ**

иммуносупрессоров  
гемотрансфузии  
антибиотиков  
вакцин  
витаминов

### **4. НЕМЕДЛЕННАЯ ГЕМОЛИТИЧЕСКАЯ ПОСТТРАНСФУЗИОННАЯ РЕАКЦИЯ РАЗВИВАЕТСЯ ВСЛЕДСТВИЕ**

несовместимости по АВО  
несовместимости по HLA  
несовместимости по Rh  
слабой сенсibilизации реципиента  
наследственной предрасположенности

### **5. АНТИРЕЗУСНЫЙ ИММУНОГЛОБУЛИН ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ РЕЗУС-КОНФЛИКТА РЕЗУС ОТРИЦАТЕЛЬНЫМ ЖЕНЩИНАМ ВВОДИТСЯ**

после рождения Rh положительного ребенка  
перед любой беременностью  
перед первой беременностью  
во втором триместре первой беременности  
перед каждым абортом

## **VIII. ПРИМЕРЫ СИТУАЦИОННЫХ ЗАДАЧ**

### **Ситуационная задача №1**

Мальчик нуждается в трансплантации почки. Существует несколько доноров: родители, родные братья и сестра. Типирование тканей реципиента и доноров выявило HLA-антигены, представленные в таблице. Также у доноров и реципиента определены группы крови.

1. На основании данных, представленных в таблице, укажите, кто из доноров является предпочтительным и почему?

Пары «донор-реципиент»	Группа крови АОВ	HLA- сублокусы			
		HLA - A	HLA - B	HLA - C	HLA - DR
Реципиент	0	A2/A3	B9/B13	C <sub>w</sub> 4	DR1
Доноры					
Отец	A	A2/A3	B9/B13	C <sub>w</sub> 2/ C <sub>w</sub> 4	DR1
Мать	0	A3	B9/B15	C <sub>w</sub> 4	DR1
Брат1	0	A2/A3	B9/B15	C <sub>w</sub> 4	DR1
Брат2	0	A3	B13	C <sub>w</sub> 2/ C <sub>w</sub> 4	DR1
Брат3	0	A2/A3	B9/B13	C <sub>w</sub> 4	DR1
Брат4	A	A2/A3	B9/B13	C <sub>w</sub> 4	DR1
Брат5	0	A2/A3	B9/B13	C <sub>w</sub> 4	DR1
Сестра	0	A2/A3	B9/B13	C <sub>w</sub> 4	DR1

2. Антигенные различия между реципиентом и донорами также были изучены в смешанной культуре лимфоцитов (СКЛ). Уровень реакции учитывали по величине включения 3Н-тимидина в культивируемые клетки, значения реакции выражены в индексе реакции. Укажите, кто из доноров является предпочтительным.

Индекс реакции и СКЛ								
Культивируемые клетки								
	Отец	Мать	Брат1	Брат2	Брат3	Брат4	Брат5	Сестра
Реципиент	8,3	9,8	11,5	16,5	1,6	18,7	12,6	2,7

3. В чем суть реакции смешанной культуры лимфоцитов для типирования тканей?
4. Каков механизм отторжения трансплантата (РХПТ)?
5. В чем суть мер по предотвращению отторжения трансплантата?

### Ситуационная задача № 2

На прием к акушеру-гинекологу обратилась беременная женщина 25 лет на сроке беременности 12 недель. В анамнезе аборт на сроке 8 недель беременности. У пациентки группа крови II (A), Rh-. Титр антирезусных антител в сыворотке крови 1:16 (N – 1:2).

1. Нужно ли проводить профилактику резус-конфликта?
2. Что свидетельствует о резус-конфликте при беременности?
3. Каков механизм специфической профилактики гемолитической болезни новорожденных?
4. Как проводят профилактику резус-конфликта?
5. Что представляет собой препарат для профилактики резус-конфликта?

### Ситуационная задача № 3.

Женщина 24 лет с I (0) группой крови, Rh- родила ребенка весом 3800 г. Группа крови новорожденного I (0), Rh+. Беременность у пациентки первая.

1. Нужно ли проводить профилактику резус-конфликта?
2. Когда в данной ситуации возможно развитие резус-конфликта?
3. Как проводят профилактику резус-конфликта?
4. Чем клинически проявляется резус-конфликт?
5. Несовместимостью по каким антигенам матери и плода может быть обусловлена гемолитическая болезнь новорожденных?

## **IX. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

- согласно списку литературы, стр. 7
- лекция.

## **X. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ НА ПРАКТИЧЕСКОМ (ЛАБОРАТОРНОМ) ЗАНЯТИИ**

1. Схематически изобразите механизм РХПТ.
2. Нарисуйте таблицу «группы крови» (укажите антигены и антитела).
3. Нарисуйте схему пробы на совместимость между сывороткой реципиента и эритроцитами донора (реакция Кумбса).
4. Напишите классификации для обозначения антигенов системы резус.

## **ТЕМА ЗАНЯТИЯ: ПРОТИВООПУХОЛЕВЫЙ ИММУНИТЕТ. ИММУНОДИАГНОСТИКА ОПУХОЛЕЙ.**

### **I. АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ (МОТИВАЦИЯ ТЕМЫ)**

Противоопухолевый иммунитет является одной из важнейших функций иммунной системы. С учетом распространенности онкопатологии знание механизмов противоопухолевого иммунитета, методов иммунодиагностики и современных подходов к иммунотерапии опухолей необходимо для практической работы врача любой специальности.

### **II. ЦЕЛЬ ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ**

После самостоятельного изучения темы студент должен знать основные механизмы противоопухолевого иммунитета, причины их нарушения и роста злокачественных опухолей, значение иммунологических методов в диагностике опухолей и современные подходы к иммунотерапии опухолей; уметь практически: проводить иммуномониторинг больных с онкопатологией.

### **III. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ У СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ДАННОЙ ТЕМЫ НАВЫКОВ**

ОПК-9, ПК-5, ПК-6.

### **IV. ПЛАН ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ**

1. Характеристика опухолевых антигенов.
2. Типы изменения клеток при малигнизации.

3. Механизмы противоопухолевого иммунитета.
4. Особенности изменений в иммунной системе у онкологических больных.
5. Принципы иммунодиагностики онкологических процессов.
6. Подходы к иммунотерапии опухолей.

## **V. ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ**

1. Назовите доказательства существования противоопухолевого иммунитета в здоровом организме.
2. Что Вы понимаете под "онкоантигенами"?
3. Перечислите и охарактеризуйте группы опухолевых антигенов.
4. Охарактеризуйте раковоэмбриональные антигены.
5. Изложите кратко вирусную теорию рака.
6. Назовите вещества, относящиеся к химическим канцерогенам.
7. Что понимают под гетерогенными антигенами и какова их роль в развитии опухолей?
8. Назовите типы изменения антигенных свойств тканей при малигнизации.
9. Перечислите особенности изменения поверхности опухолевых клеток.
10. Назовите причины ускользания опухолей от иммунологического надзора.
11. Назовите и охарактеризуйте основные эффекторные механизмы противоопухолевого иммунитета.
12. Каковы особенности изменений в иммунной системе у онкологических больных?
13. Назовите современные методы иммунодиагностики опухолей.
14. Каковы подходы к иммунотерапии злокачественных опухолей?
15. Охарактеризуйте моноклональные антитела в терапии опухолей.

## **VI. ЗАДАНИЯ, ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ САМОПОДГОТОВКИ**

1. Перечислите и охарактеризуйте группы опухолевых антигенов.
2. Назовите типы изменения антигенных свойств тканей при малигнизации.
3. Перечислите особенности изменений в иммунной системе у онкологических больных.

## **VII. ПРИМЕРЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ**

### **1. ПРОГНОСТИЧЕСКИМ КРИТЕРИЕМ РАЗВИТИЯ**

### **ЗЛОКАЧЕСТВЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЯВЛЯЕТСЯ ОБНАРУЖЕНИЕ**

онкогена

онкоантигена

аутоантител

антигенов гистосовместимости

антител к антигенам опухоли

### **2. АНТИГЕННАЯ ДИВЕРГЕНЦИЯ ТКАНЕЙ ПРИ МАЛИГНИЗАЦИИ ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ**

приобретением антигенов других тканей

снижением синтеза HLA-антигенов

появлением аутоантигенов

появлением эмбриональных антигенов  
утратой изоантигенов

### **3.ГУМОРАЛЬНЫМ ФАКТОРОМ ПРОТИВООПУХОЛЕВОЙ ЗАЩИТЫ ЯВЛЯЕТСЯ**

интерферон  
специфический IgE  
общий IgA  
лизоцим  
гистамин

### **4.ЛАБОРАТОРНЫМ МЕТОДОМ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОНКОАНТИГЕНОВ ЯВЛЯЕТСЯ**

ИФА  
ПЦР  
НСТ-тест  
реакция Манчини  
хемилюминесценция

### **5.АКТИВНАЯ ИММУНОТЕРАПИЯ ОНКОПАТОЛОГИИ ВКЛЮЧАЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ**

вакцинотерапии  
ЛАК-терапии  
активации генов апоптоза  
сочетания IFN- $\alpha$  + IL-2 + химиопрепарат

## **VIII. ПРИМЕРЫ СИТУАЦИОННЫХ ЗАДАЧ**

### **Ситуационная задача №1**

Больной с раком грудной железы II ст. в комплексном лечении была применена ЛАК – терапия.

1. Что собой представляют ЛАК – клетки?
2. Как получают ЛАК - клетки?
3. Каков механизм ЛАК - терапии?
4. Каким клеткам принадлежит ведущая роль в противоопухолевом иммунитете?
5. В чем особенности их цитотоксического действия на опухолевые клетки?

### **Ситуационная задача №2**

У мужчины 51 года, страдающим более 5 лет хроническим простатитом, при диспансерном осмотре в крови выявлен ПСА 20 нг/мл (норма до 4 нг/мл).

В иммунограмме:

Т лимф. (CD<sub>3</sub><sup>+</sup>) - 40% (N 55- 83%)  
В лимф. (CD<sub>3</sub><sup>-</sup>CD<sub>19</sub><sup>+</sup>) - 19% (N 6-19%)  
NK (CD<sub>3</sub><sup>-</sup> CD<sub>16</sub><sup>+</sup> CD<sub>56</sub><sup>+</sup>) - 5% (N 7-31%)  
Т хелп. (CD<sub>3</sub><sup>+</sup> CD<sub>4</sub><sup>+</sup>) - 25% (N 28-57 %)  
Т цитоток (CD<sub>3</sub><sup>+</sup> CD<sub>8</sub><sup>+</sup>) - 8 % (N 10-39%)  
Актив. Т лимфоц. (CD<sub>3</sub><sup>+</sup> HLA - DR) - 1% (N 2-12%)

1. Что собой представляют онкомаркеры?
2. Что такое ПСА?
3. О чем может свидетельствовать повышенный уровень ПСА?
4. Какие показатели в иммунограмме изменены, о чем это свидетельствуют?
5. Каким механизмам принадлежит ведущая роль в противоопухолевом иммунитете?

## **IX. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

- согласно списку литературы, стр. 7
- лекция.

## **X. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ НА ПРАКТИЧЕСКОМ (ЛАБОРАТОРНОМ) ЗАНЯТИИ**

1. Нарисуйте схему получения специфических противоопухолевых моноклональных антител.

2. Заполните таблицу «Классификация видов иммунотерапии опухолей».

вид иммунотерапии	методы иммунотерапии
1.	
2.	
3.	
4.	

## **ТЕМА ЗАНЯТИЯ: ВВЕДЕНИЕ В ИММУНОПАТОЛОГИЮ. ЛАБОРАТОРНЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ.**

### **I. АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ (МОТИВАЦИЯ ТЕМЫ)**

Последнее десятилетие ознаменовалось крупными успехами в области выяснения природы заболеваний, связанных с нарушениями функционирования иммунной системы. Практически во всех областях клинической медицины выявлены группы болезней, в основе которых имеются нарушения иммунного реагирования. В настоящее время доказана важная роль иммунных реакций в патогенезе многих заболеваний. Диагностика нарушений в системе иммунитета и адекватная иммунотерапия являются важными задачами эффективной профилактики и лечения многих заболеваний.

### **II. ЦЕЛЬ ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ**

После самостоятельного изучения темы студент должен знать: структуру иммунопатологии, причины и механизмы развития иммунопатологических состояний, особенности их клинического течения и диагностики, основные лабораторные методы оценки системных и местных факторов иммунитета, виды иммунного статуса, этапы диагностики и правила интерпретации иммунограмм; уметь практически: интерпретировать показатели иммунограммы при различных патологических состояниях.

### **III. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ У СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ДАННОЙ ТЕМЫ НАВЫКОВ**

ОПК-9, ПК-5, ПК-6.

### **IV. ПЛАН ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ**

1. Определение понятия структура иммунопатологии.
2. Причины, механизмы и этапы развития иммунопатологических состояний.
3. Критерии диагностики иммунопатологических состояний.
4. Особенности клинических проявлений иммунопатологии (инфекционный, аутоиммунный, аллергический, лимфопролиферативный синдромы).
5. Определение понятия иммунный статус и цели его оценки.
6. Виды иммунного статуса и их характеристика.
7. Характеристика этапов диагностики иммунного статуса.
8. Иммунограмма в клинической практике, правила ее интерпретации.
9. Методы оценки показателей системного иммунитета.
10. Методы изучения местных факторов защиты.

### **V. ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ**

1. Назовите определение понятия иммунопатология.
2. Назовите структуру иммунопатологии.
3. Охарактеризуйте факторы, способствующие развитию иммунопатологии.
4. В чем состоят особенности сбора анамнеза для выявления иммунопатологии?
5. Перечислите типы иммунных механизмов повреждения тканей
6. Охарактеризуйте I тип иммунопатологических реакций.
7. Приведите примеры заболеваний, патогенез которых обусловлен I типом иммунопатологических реакций.
8. Охарактеризуйте механизм II типа иммунопатологических реакций.
9. Приведите примеры заболеваний, патогенез которых обусловлен II типом реакций?
10. Расскажите механизм III типа иммунопатологических реакций.
11. Приведите пример заболеваний, обусловленных III типом иммунопатологических реакций.
12. Охарактеризуйте механизм IV типа иммунопатологических реакций. Приведите примеры заболеваний, патогенез которых определен этим типом.
13. Назовите и кратко охарактеризуйте этапы диагностики иммунопатологии.
14. Охарактеризуйте особенности клинических проявлений иммунопатологии: инфекционный синдром, аутоиммунный, аллергический синдром, лимфопролиферативный.
15. Дайте характеристику понятию "иммунный статус".
16. Назовите цели оценки иммунного статуса.
17. Чем объясняется вариабельность иммунологических показателей иммунного статуса здорового человека?
18. Что понимают под иммунограммой?
19. Какие показатели относятся к тестам I уровня, в чем их особенности?
20. Какие показатели относятся к тестам II уровня, в чем их особенности?
21. Перечислите правила интерпретации иммунограммы.

22. Назовите методы определения количества Т- и В-лимфоцитов.
23. Охарактеризуйте метод проточной цитометрии.
24. Какую информацию врачу дает постановка РБТЛ, РТМЛ?
25. Перечислите методы, позволяющие охарактеризовать состояние МФС.
26. Для оценки какой системы иммунитета используется НСТ-тест и в чем его сущность?
27. В чем принцип метода хемилюминесценции?
28. Охарактеризуйте методы оценки поглотительной способности нейтрофилов.
29. Назовите методы оценки кислороднезависимой бактерицидности нейтрофилов.
30. Перечислите методы определения иммуноглобулинов.
31. Опишите принцип метода иммуноферментного анализа.
32. Какими методами определяется специфический IgE?
33. Какие методы используются в клинической практике для определения цитокинов?
34. Какие лабораторные тесты позволяют определить компоненты комплемента?
35. Какие методы позволяют выявить антигены?
36. Охарактеризуйте метод ПЦР.
37. Какие методы позволяют изучать местные факторы защиты слизистых оболочек?

## **VI. ЗАДАНИЯ, ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ САМОПОДГОТОВКИ**

1. Напишите классификацию иммунопатологических заболеваний.
2. Напишите определение иммунного статуса, перечислите тесты I и II уровня.

## **VII. ПРИМЕРЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ**

### **1. ИММУНОЛОГИЧЕСКАЯ СТАДИЯ АЛЛЕРГИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ I ТИПА ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ**

синтезом иммуноглобулина E  
 образованием иммунных комплексов  
 образованием клона сенсibilизированных Т лимфоцитов  
 синтезом иммуноглобулинов М  
 активацией комплемента

### **2. ПАТОХИМИЧЕСКАЯ СТАДИЯ АЛЛЕРГИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ**

продукцией медиаторов  
 накоплением сенсibilизированных лимфоцитов  
 синтезом антител  
 образованием комплекса антиген+антитело  
 сенсibilизаций

### **3. БИОЛОГИЧЕСКИМ ЭФФЕКТОМ ГИСТАМИНА, РЕАЛИЗУЕМЫМ ЧЕРЕЗ H1-РЕЦЕПТОРЫ, ЯВЛЯЕТСЯ**

расширение капилляров  
 торможение передачи нервного импульса  
 хемотаксис эритроцитов

повышение цАМФ

повышение секреции соляной кислоты

#### **4.ЛАБОРАТОРНЫМИ ТЕСТАМИ ПЕРВОГО УРОВНЯ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ**

количество лимфоцитов

уровень цитокинов

иммуноглобулин Е

функциональная активность лимфоцитов

специфические антитела

#### **5.ПОГЛОТИТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ НЕЙТРОФИЛОВ**

#### **ОЦЕНИВАЕТСЯ В РЕАКЦИИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ**

фагоцитарного индекса

НСТ-теста

реакции Манчини

проточной цитометрии

хемилюминесценции

### **VIII. ПРИМЕРЫ СИТУАЦИОННЫХ ЗАДАЧ**

#### **Ситуационная задача №1.**

Больной П., 26 лет, госпитализирован в ЛОР отделение по поводу обострения хронического гайморита. В течение года обострение третий раз, которому, как правило, предшествует ОРВИ или переохлаждение. В связи с частыми обострениями гайморита и малой эффективностью проводимой антибактериальной терапии, больной был направлен к иммунологу, который назначил исследование смыва из гайморовой пазухи.

При исследовании смыва выявлено:

Ig G - 15,8 мг/мл (N 5,3-16,5)

Ig M - 1,8 мг/мл (N 0,5-2)

Ig A - 0,4 мг/мл (N 0,8-4,0)

sIg A - следы

1. Интерпретируйте данные иммунограммы.
2. О чем свидетельствует отсутствие sIgA в смыве?
- 3.Что собой представляет sIgA, какова его биологическая роль?
4. В чем отличие сывороточного IgA и sIgA?
5. Назовите методы определения иммуноглобулинов?

### **IX. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

- согласно списку литературы, стр. 7
- лекция.

### **X. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ НА ПРАКТИЧЕСКОМ (ЛАБОРАТОРНОМ) ЗАНЯТИИ**

1. Нарисуйте схемы механизмов иммунопатологических реакций: I типа, II типа, III и IV типов.
2. Заполните таблицу «Структура иммунопатологии»

Вид иммунопатологии	Ведущий механизм
---------------------	------------------

1. Аутоиммунные болезни	
2. Аллергические болезни	
3. Первичные иммунодефициты	
4. Вторичные иммунодефициты	
5. Лимфо- и миелопролиферативные заболевания	
6. Иммунопатология репродукции	
7. Посттрансплантационные реакции	
8. Опухоли	

3. Дайте заключение по иммунограмме:

Лейкоциты -  $5,6 \times 10^9/\text{л}$ , лимфоциты - 26%

CD3 - 35%

CD4 - 21%

CD8 - 9 %

CD20 - 30%

Иммуноглобулины      IgA - 1,6г/л  
    IgM - 1,9 г/л  
    IgG - 32,1 г/л

ЦИК - 86 %

CH50 - 18 ME

Антитела к ДНК - положит.

4. Заполните таблицу "Лабораторные показатели, характеризующие системный и местный иммунитет "

показатели	иммунитет	
	системный	местный
CD4		
CD8		
IgM		
IgG		
IgA		
sIgA		
IgE		
C3		
C4		
лизоцим		
ФНО $\alpha$		
ИФН $\alpha$		
ИЛ-1		
ИЛ-4		

**ТЕМА ЗАНЯТИЯ: ИТОГ 2. ПРАКТИЧЕСКИЕ НАВЫКИ.**

**I. АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ (МОТИВАЦИЯ ТЕМЫ)**

Успехи иммунологии широко используются в клинической практике, поэтому будущему врачу необходимы глубокие знания об особенностях строения и функционирования иммунной системы, как в условиях нормы, так и при различных патологических состояниях.

## **II. ЦЕЛЬ ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ**

После самостоятельного изучения темы, студент должен знать: механизмы противoinфекционной защиты, трансплантационного иммунитета, посттрансфузионных реакций, противоопухолевого иммунитета; понятие об аутоиммунитете, иммунологической толерантности, иммунные взаимоотношения матери и плода, основные лабораторные методы оценки системных и местных факторов иммунитета, виды иммунного статуса; структуру, причины и механизмы развития иммунопатологических состояний; уметь практически: дать заключение по результатам иммунограммы при различных патологических состояниях, подобрать совместимую пару донор-реципиент для переливания крови.

## **III. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ У СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ДАННОЙ ТЕМЫ НАВЫКОВ**

ОПК-9, ПК-5, ПК-6.

## **IV. ПЛАН ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ**

1. Подготовка к компьютерному тестированию.
2. Подготовка к собеседованию по изученным темам.
3. Подготовка к проверке практических навыков.

## **V. ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ**

1. Инфекционные антигены как иммуногены, пути проникновения в организм, взаимодействие с клетками иммунной системы, факторы инфекционных патогенов, модифицирующие активность иммунной системы.
2. Противoinфекционный иммунитет: виды, механизмы, стадии. Особенности механизмов противобактериального, противовирусного, противогрибкового и противогельминтного иммунитета.
3. Особенности лимфоидной ткани слизистых оболочек; основные функции.
4. Этапы развития первичного мукозального иммунитета; роль миграции клеток.
5. Эффекторные механизмы мукозального иммунитета.
6. Особенности мукозального иммунного ответа при повторном внедрении патогена.
7. Особенности лимфоидной ткани кожи.
8. Трансплантационный иммунитет: определение, функция.
9. Иммунологические механизмы отторжения трансплантата, трансплантационные реакции: реакция трансплантат против хозяина (РТПХ); реакция хозяин против трансплантата (РХПТ).
10. Принципы подбора донора и реципиента.

11. Методы предотвращения отторжения трансплантата.
12. История открытия антигенов крови.
13. Классификация антигенов форменных элементов крови.
14. Классификация антигенов эритроцитов по системе АВО и Rh.
15. Антигены лейкоцитов, тромбоцитов, белков плазмы.
16. Посттрансфузионные реакции: характеристика, классификация, показания к переливанию крови и её компонентов.
17. Характеристика опухолевых антигенов
18. Типы изменения клеток при малигнизации.
19. Механизмы противоопухолевого иммунитета.
20. Особенности изменений в иммунной системе у онкологических больных.
21. Принципы иммунодиагностики онкологических процессов.
22. Подходы к иммунотерапии опухолей.
23. Определение понятий аутоиммунитета, иммунологической толерантности. Характеристика механизмов естественной толерантности.
24. Понятие об иммунологически привилегированных органах. Механизмы, обеспечивающие иммунологическую привилегированность.
25. Изучение особенностей иммунологических механизмов взаимодействия в системе мать-плод, иммунологических аспектов бесплодия, их диагностики и современных подходов к лечению.
26. Изучение особенностей развития иммунной системы плода и функционирования иммунной системы ребенка в различные возрастные периоды.
27. Определение понятия иммунный статус и цели его оценки.
28. Виды иммунного статуса и их характеристика.
29. Характеристика этапов диагностики иммунного статуса.
30. Иммунограмма в клинической практике, правила ее интерпретации.
31. Методы оценки показателей системного иммунитета.
32. Методы изучения местных факторов защиты
33. Определение понятия «иммунопатология», структура иммунопатологии.
34. Причины и механизмы развития иммунопатологических состояний.
35. Критерии диагностики иммунопатологических состояний.
36. Особенности клинических проявлений иммунопатологии (инфекционный, аутоиммунный, аллергический, лимфопролиферативный синдромы).

## **VI. ПРИМЕРЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ**

Согласно тем №9-№14.

## **VII. ПРИМЕРЫ СИТУАЦИОННЫХ ЗАДАЧ**

Согласно тем №9-№14.

## **VIII. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

- согласно списку литературы, стр. 7
- лекция.

## **ТЕМА ЗАНЯТИЯ: ЗАЧЕТ.**

### **I. АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ (МОТИВАЦИЯ ТЕМЫ)**

Успехи иммунологии широко используются в лечебной практике, иммунология становится ключевой дисциплиной современной медицины, поэтому будущему врачу необходимы глубокие знания об особенностях строения и функционирования иммунной системы, как в условиях нормы, так и при различных патологических состояниях.

### **II. ЦЕЛЬ ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ**

После самостоятельного изучения темы, студент должен знать: особенности строения и функционирования иммунной системы, характеристику клеток врожденного и адаптивного иммунитета, свойства цитокинов и их роль в регуляции иммунного ответа, виды, этапы развития и механизмы регуляции иммунного ответа, характеристику антителозависимых и антителонезависимых эффекторных механизмов иммунитета; механизмы противоинфекционной защиты, трансплантационного иммунитета, посттрансфузионных реакций, противоопухолевого иммунитета; понятие об аутоиммунитете, иммунологической толерантности, иммунные взаимоотношения матери и плода, основные лабораторные методы оценки системных и местных факторов иммунитета, виды иммунного статуса; структуру, причины и механизмы развития иммунопатологических состояний.

В результате изучения дисциплины «Иммунология» студенты должны овладеть профессиональными компетенциями: ОПК-9, ПК-5, ПК-6.

### **III. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ У СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ДАННОЙ ТЕМЫ НАВЫКОВ**

ОПК-9, ПК-5, ПК-6.

### **IV. ПЛАН ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ**

1. Подготовка к компьютерному тестированию.
2. Подготовка к собеседованию по изученным темам.
3. Подготовка к решению ситуационных задач.

### **V. ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ**

1. Определение понятия "иммунология". Основные этапы развития.
2. Иммунная система: определение, особенности, основные феномены, определяющие ее свойства (специфичность, чувствительность, иммунологическая индивидуальность, клональный принцип организации, иммунологическая память, толерантность, способность к регенерации, способность клеток к рециркуляции, феномен «двойного распознавания», регуляторное действие на другие системы организма).
3. Понятие об иммунитете: виды, особенности врожденного и приобретенного иммунитета.
4. Современные лабораторные иммунологические методы исследования (проточная цитометрия, ПЦР, ИФА, ХЛ).

5. Особенности иммунной системы и ее функции.
6. Особенности центральных и периферических органов иммунной системы, их функции.
7. Характеристика гемопоэтической стволовой клетки. Миелопоэз и лимфопоэз.
8. Особенности врожденного и приобретенного иммунитета, их взаимосвязь.
9. Врожденный иммунитет: определение, основные отличительные признаки системы врожденного иммунитета, компоненты и функции врожденного иммунитета.
10. Клетки врожденного иммунитета: миелоидные клетки – основа врожденного иммунитета; нейтрофилы; эозинофилы; тучные клетки и базофилы; моноциты и макрофаги; дендритные клетки; эпителиоциты, эндотелиоциты; НК клетки; НКТ-клетки; АПК (антиген-презентирующие клетки).
11. Рецепторы врожденного иммунитета.
12. Молекулы адгезии.
13. Хемотаксические факторы и хемокины.
14. Фагоцитоз, стадии фагоцитоза.
15. Бактерицидность макрофагов (кислородзависимая, кислороднезависимая).
16. Гуморальные факторы врожденного иммунитета.
17. Основные компоненты системы цитокинов, классификация по биологической активности, свойства цитокинов.
18. Характеристика свойств наиболее важных цитокинов, роль в регуляции иммунных реакций в норме и при патологии (ИЛ-1, 2, 3, 4, ФНО, ИФН).
19. Этапы дифференцировки Т- и В-лимфоцитов. Строение TCR- и BCR-рецепторов, особенности распознавания антигенов.
20. Строение и свойства антител. Получение моноклональных антител, их применение в клинике с диагностической и лечебной целью.
21. Строение и функции HLA системы.
22. Характеристика генов и антигенов HLA I, II и III классов.
23. Роль HLA-системы в реакциях иммунитета.
24. Механизмы связи HLA с болезнями человека.
25. Методы типирования HLA- антигенов.
26. Иммунный ответ: определение, стадии развития, связь с факторами врожденного иммунитета.
27. Гуморальный иммунный ответ на тимусзависимые и тимуснезависимые антигены.
28. Иммунный ответ клеточного типа.
29. Механизмы взаимодействия клеток в иммунном ответе.
30. Иммунологическая память.
31. Динамика продукции антител при первичном и вторичном иммунном ответе
32. Регуляция иммунного ответа (антитела, регуляторные Т-лимфоциты, цитокины).
33. Виды эффекторных механизмов врожденного и адаптивного иммунитета.

34. Характеристика эффекторных механизмов: антителозависимых и антителонезависимых.
35. Механизмы цитотоксической активности ЦТЛ
36. Инфекционные антигены как иммуногены, пути проникновения в организм, взаимодействие с клетками иммунной системы, факторы инфекционных патогенов, модифицирующие активность иммунной системы.
37. Противоинокционный иммунитет: виды, механизмы, стадии. Особенности механизмов противобактериального, противовирусного, противогрибкового и противогельминтного иммунитета.
38. Особенности лимфоидной ткани слизистых оболочек; основные функции.
39. Этапы развития первичного мукозального иммунитета; роль миграции клеток.
40. Эффекторные механизмы мукозального иммунитета.
41. Трансплантационный иммунитет: определение, функция.
42. Иммунологические механизмы отторжения трансплантата, трансплантационные реакции: реакция трансплантат против хозяина (РТПХ); реакция хозяин против трансплантата (РХПТ).
43. Принципы подбора донора и реципиента.
44. Методы предотвращения отторжения трансплантата.
45. История открытия антигенов крови.
46. Классификация антигенов эритроцитов по системе АВО и Rh.
47. Антигены лейкоцитов, тромбоцитов, белков плазмы.
48. Посттрансфузионные реакции: характеристика, классификация, показания к переливанию крови и её компонентов.
49. Характеристика опухолевых антигенов
50. Типы изменения клеток при малигнизации.
51. Механизмы противоопухолевого иммунитета.
52. Особенности изменений в иммунной системе у онкологических больных.
53. Принципы иммунодиагностики онкологических процессов.
54. Подходы к иммунотерапии опухолей.
55. Определение понятий аутоиммунитета, иммунологической толерантности. Характеристика механизмов естественной толерантности.
56. Понятие об иммунологически привилегированных органах. Механизмы, обеспечивающие иммунологическую привилегированность.
57. Особенности иммунологических механизмов взаимодействия в системе мать-плод.
58. Иммунные механизмы бесплодия, особенности диагностики и современные подходы к лечению.
59. Особенности развития иммунной системы плода и функционирования иммунной системы ребенка.
60. Критические периоды развития иммунной системы ребенка.
61. Определение понятия иммунный статус и цели его оценки.
62. Виды иммунного статуса и их характеристика.
63. Характеристика этапов диагностики иммунного статуса.
64. Иммунограмма в клинической практике, правила ее интерпретации.
65. Методы оценки показателей системного иммунитета.

66. Определение понятия «иммунопатология», структура иммунопатологии.
67. Причины и механизмы развития иммунопатологических состояний.
68. Критерии диагностики иммунопатологических состояний.
69. Особенности клинических проявлений иммунопатологии (инфекционный, аутоиммунный, аллергический, лимфопролиферативный синдромы).

#### **VI. ПРИМЕРЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ.**

Согласно тем №1-№7, №9-№14.

#### **VII. ПРИМЕРЫ СИТУАЦИОННЫХ ЗАДАЧ.**

Согласно тем №1-№7, №9-№14.

#### **VIII. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

- согласно списку литературы, стр. 7
- лекция.

**Перечень практических навыков для студентов*****ИММУНОЛОГИЯ***

<b>Навыки</b>
1. Выявление групп риска по развитию иммуно- и аллергопатологии (1)
2. Интерпретация результатов иммунологического обследования (2):
- Т- и В-лимфоцитов
- иммуноглобулинов (Ig A, Ig G, Ig M, Ig E)
- фагоцитарной активности нейтрофилов
- специфических иммуноглобулинов к инфекционным антигенам
- онкомаркеров (онкоантигенов)
3. Профилактика специфических иммунных осложнений при гемотрансфузии (2)