

ИНТЕГРИСАНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ МЕДИЦИНЕ

Предмет: **ОСНОВИ ИМУНОЛОГИЈЕ**

Испитна питања за усмени део испита

ПИТАЊА ИЗ ТЕОРИЈСКОГ ДЕЛА ИСПИТА

УВОД У ИМУНСКИ СИСТЕМ

1. Наведите основне карактеристике урођеног имунског одговора.
2. Наведите типове и основне карактеристике стеченог имунског одговора.
3. Које су основне врсте лимфоцита, по чему се разликују њихове функције и како се могу идентификовати?
4. Опишите грађу и наведите основне функције лимфног чвора .
5. Опишите грађу и наведите основне функције слезине.
6. Имунски систем мукоза.
7. Опишите процес рецикулације лимфоцита и миграцију у ткива.

УРОЂЕНА ИМУНОСТ

8. Како ћелије урођене имуности препознају микроорганизме?
9. Наведите и објасните улогу рецептора урођене имуности.
10. Наведите компоненте урођене имуности.
11. Којим механизмима епител коже спречава продор микроорганизама?
12. Наведите карактеристике и функцију γδ Т лимфоцита.
13. Опишите процесе активације макрофага.
14. Који су најважнији цитокини урођене имуности и објаснити њихове улоге?
15. Које су најважније ћелије урођене имуности и које су њихове функције?
16. Које класе лимфоцита учествују у раној одбрани од микроорганизама и на који начин?
17. Које су улоге НК ћелија и како их обављају?
18. Објасните улогу НК ћелија у антителима посредованој ћелијској цитотоксичности.
19. Како фагоцити ингестирају и убијају микроорганизме?
20. Како макрофаги индукују запаљенску реакцију?
21. Како микроорганизми избегавају механизме урођене имуности?
22. Опишите улогу дендритских ћелија у повезивању урођене и стечене имуности?
23. Опишите улогу протеина плазме који припадају урођеној имуности.
24. Механизми антивирусне одбране.

ПРЕУЗИМАЊЕ АНТИГЕНА И ПРЕЗЕНТАЦИЈА АНТИГЕНА ЛИМФОЦИТИМА

25. Опишите улогу дендритских ћелија у покретању стеченог имунског одговора.
26. МНС рестрикција.
27. Шта и на који начин препознају Т-лимфоцити?
28. Опишите структуру и функцију МНС молекула I класе.
29. Опишите структуру и функцију МНС молекула II класе.

30. Опишите процес обраде и презентације антигена у склопу МНС молекула I класе.
31. Опишите процес обраде и презентације антигена у склопу МНС молекула II класе.
32. Опишите дистрибуцију МНС молекула и у чему се огледа значај таквог распореда?
33. Опишите процес унакрсне презентације.

ПРЕПОЗНАВАЊЕ АНТИГЕНА У СТЕЧЕНОЈ ИМУНОСТИ

34. Антигени – дефиниција, опште карактеристике, подела.
35. Шта су то суперантигени?
36. Антигенска детерминанта (епитоп) – дефиниција, функција.
37. Опишите грађу антигенских рецептора Б лимфоцита.
38. Опишите грађу антигенских рецептора Т лимфоцита.
39. Опишите грађу и улогу Т ћелијског рецепторског комплекса.
40. Опишите грађу и улогу Б ћелијског рецепторског комплекса.
41. Који су механизми настанка разноликости антитета?
42. Који су механизми настанка разноликости Т ћелијског рецептора?
43. Опишите настанак имунског репертоара.
44. Наведите ензиме неопходне за настанак различитих антигенских рецептора, као и њихову функцију.
45. Објасните улогу IL-7 у сазревању лимфоцита.
46. Опишите механизме позитивне и негативне селекције током сазревања лимфоцита, који је њихов значај?
47. Које контролне тачке током сазревања лимфоцита обезбеђују преживљавање корисних ћелија?
48. Опишите фазе у сазревању и селекцији Б лимфоцита.
49. Опишите фазе у сазревању и селекцији Т лимфоцита.
50. Опишите процес алелске ексклузије.

ЦЕЛУЛАРНА ИМУНОСТ

51. Против којих микроорганизама се бори целуларна имуност?
52. Опишите процес покретања и ефекторске фазе целуларне имуности.
53. Који су молекули укључени у активацију Т-ћелија?
54. Опишите процес костимулације. Која је физиолошка улога и значај костимулације?
55. Опишите улогу адхезивних молекула у одговору Т-ћелија.
56. Опишите процес активације CD8⁺ Т-ћелија.
57. Наведите компоненте имунолошке синапсе и која је њихова улога?
58. Које протеине производе Т-ћелије стимулисане антигеном?
59. Који су основни путеви спровођења сигнала у Т-лимфоцитима?
60. Опишите *калцијум-NFAT* сигнални пут активације Т-лимфоцита.
61. Опишите *Ras/Rac-MAP kinaza* сигнални пут активације Т-лимфоцита.
62. Опишите *PKCθ-NF-κB* сигнални пут активације Т-лимфоцита.
63. Опишите *фосфатидилинозитол-3 (PI-3) kinaza* сигнални пут активације Т-лимфоцита.
64. Опишите улогу IL-2 у пролиферацији Т-ћелија.

65. Опишите процес диференцијације наивних Т-ћелија у ефекторске ћелије.
66. Које су основне субпопулације CD4⁺ Т-ћелија и по чему се разликују?
67. Опишите диференцијацију и ефекторске функције Th1 ћелија.
68. Опишите диференцијацију и ефекторске функције Th2 ћелија.
69. Опишите диференцијацију и ефекторске функције Th17 ћелија.
70. Опишите диференцијацију и ефекторске функције цитотоксичних CD8⁺ Т-ћелија.
71. Опишите настанак и улогу меморијских Т-лимфоцита.
72. Опишите принципе миграције наивних Т-лимфоцита.
73. Опишите принципе миграције ефекторских Т-лимфоцита.
74. Како однос између активације Th1 и Th2 ћелија у одговору на инфективни микроорганизам може да предодреди исход инфекције?
75. Којим механизмима микроорганизми избегавају целуларну имуност?

ХУМОРАЛНА ИМУНОСТ

76. Наведите најважнија својства хуморалног имунског одговора на Т-зависне антигене.
77. Наведите основна својства примарног и секундарног хуморалног имунског одговора.
78. Опишите улогу сигнала урођене имуности у активацији Б-ћелија.
79. Опишите хуморални имунски одговор на Т-независне антигене.
80. Како Т-лимфоцити помажу Б-лимфоцитима у хуморалном имунском одговору?
81. Који сигнали индукују промену изотипа тешких ланаца имуноглобулина и који је значај овог процеса?
82. Објасните како долази до сазревање афинитета антитела и који је значај овог процеса?
83. Објасните механизам повратне регулације антителима.
84. Набројте класе имуноглобулина и њихове ефекторске функције.
85. Под каквим условима настаје IgG, каква му је функција и са којим компонентама имунског одговора сарађују?
86. Каква је функција IgM у организму и када се он продукује?
87. Шта је мукозна имуност и чиме је посредована?
88. Под каквим условима настаје IgE, каква му је функција и са којим ћелијама сарађује?
89. Наведите ћелијску дистрибуцију и улогу најважнијих Fc рецептора.
90. Опишите процес фагоцитозе посредоване антителима.
91. Који су путеви активације система комплемента и шта их покреће?
92. Које су биолошке функције система комплемента и које компоненте, фрагменти или комплекси их врше?
93. На које начине се регулише активација система комплемента?
94. Како су новорођенчад заштићена од инфекције пре него њихов имунски систем сазри?
95. Којим механизмима микроорганизми избегавају хуморалну имуност?

ИМУНОЛОШКА ТОЛЕРАНЦИЈА И АУТОИМУНОСТ

96. Шта је имунолошка толеранција и зашто је важна?
97. Како настаје централна толеранција Т-ћелија?

98. Како настаје централна толеранција Б-ћелија?
99. Како настаје периферна толеранција Т-ћелија?
100. Како настаје периферна толеранција Б-ћелија?
101. Опишите процес и значај анергије.
102. Шта су, како настају и која је улога регулаторних Т-лимфоцита?
103. Опишите процес преуређења рецептора. Који гени доприносе настанку аутоимуности?
104. Како настају аутоимунске болести?
105. Који гени доприносе настанку аутоимуности?
106. Који су могући механизми којим инфекција подстиче развој аутоимуности?

ИМУНСКИ ОДГОВОР ПРОТИВ ТУМОРА И ТРАНСПЛАНТАТА

107. Како имунски систем препознаје ћелије тумора?
108. Које типове туморских антигена препознају Т-ћелије?
109. Који механизми имунског система доводе до уништавања ћелија тумора?
110. Како тумори избегавају имунски одговор?
111. Које су савремене стратегије за имунотерапију малигних тумора?
112. Објасните шта је то трансплантација и какве врсте трансплантација у односу на порекло ткива постоје.
113. Наведите начине препознавања трансплантационих антигена.
114. Који су основни механизми одбацивања алогоног калема?
115. Опишите механизам хиперакутног одбацивања калема.
116. Опишите механизам акутног одбацивања калема.
117. Опишите механизам хроничног одбацивања калема.
118. Како се у клиничкој пракси смањује вероватноћа одбацивања калема?
119. Опишите механизам настанка трансфузијске реакције.
120. Који су проблеми везани за трансплантацију ћелија костне сржи?

РЕАКЦИЈЕ ПРЕОСЕТЉИВОСТИ

121. Који су главни типови реакција преосетљивости и наведите примере за сваки од типова?
122. Опишите редослед догађаја у настанку ране преосетљивости.
123. Наведите најважније медијаторе мастоцита који се ослобађају током реакције преосетљивости, као и механизме њиховог дејства.
124. Наведите најчешће болести насталих по I типу преосетљивости и објасните принципе њиховог лечења.
125. Како антитела изазивају оштећење ткива и болести?
126. Наведите примере II типа преосетљивости и објасните механизам оштећења ткива на једном од тих примера.
127. Како имунски комплекси изазивају настанак болести?
128. Наведите примере III типа преосетљивости и објасните механизам оштећења ткива на једном од тих примера.

129. Опишите механизме оштећења ткива у реакцијама касне преосетљивости.
130. Наведите примере IV типа преосетљивости и објасните механизам оштећења ткива на једном од тих примера.

УРОЂЕНЕ И СТЕЧЕНЕ ИМУНОДЕФИЦИЈЕНЦИЈЕ

131. Шта су имунодефицијенције и како се деле?
132. Који су протеини захваћени мутацијама које могу да изазову прекид у сазревању Т и Б-лимфоцита и какве су њихове последице?
133. Опишите механизам настанка тешких комбинованих имунодефицијенција (SCID) и клиничке карактеристике оболелих.
134. Опишите механизам настанка агамаглобулинемије везане за X-хромозом и клиничке карактеристике оболелих.
135. Опишите механизам настанка Ди Џорџовог (DiGeorgeov) синдрома и клиничке карактеристике оболелих.
136. Које мутације могу да блокирају активацију и ефекторске функције CD4⁺Т-лимфоцита и које су њихове клиничке последице?
137. Које мутације могу да блокирају активацију и ефекторске функције Б-лимфоцита и које су њихове клиничке последице?
138. Како настаје болест голих лимфоцита и како се клинички манифестује?
139. Који су најчешћи поремећаји урођене имуности и чиме се клинички карактеришу?
140. У којим случајевима настају секундарне имунодефицијенције?
141. Због чега долази до имунодефицијенције у HIV инфекцији и AIDS-у?
142. Опишите животни циклус вируса хумане имунодефицијенције (HIV).
143. Опишите клинички ток HIV инфекције.
144. Опишите савремен приступ у лечењу AIDS-а.
145. Које особе називамо *elite controllers* или *long-term nonprogressors*?

ПИТАЊА ЗА ПРАКТИЧНИ ДЕО ИСПИТА

1. На који начин можете испитати покретљивост леукоцита?
2. Којим тестовима бисте испитали способност респираторне експлозије фагоцита?
3. Опишите процедуру и клинички значај извођења NBT теста.
4. Наведите основне карактеристике антиген-антитело реакција.
5. Имунопреципитација - принцип, подела, дијагностички значај.
6. Опишите процедуру и клинички значај извођења једноструке радијалне имунодифузије (РИД).
7. Метода избора за дијагностиковање парапротеинемија – принцип.
8. Имуноаглутинација - принцип, подела, дијагностички значај.
9. Шта је титар, чему служи и на који се начин одређује?
10. Видалова (Widal) реакција - принцип, дијагностички значај.

11. Вејл-Феликсова (*Weil-Felix*) реакција - принцип, дијагностички значај.
12. Пол-Бунелова (*Paul-Bunnell*) реакција - принцип, дијагностички значај.
13. Директни Кумбсов (*Coombs*) тест - принцип, дијагностички значај.
14. Индиректни Кумбсов (*Coombs*) тест - принцип, дијагностички значај.
15. Валер-Розеов (*Waalер-Rose*) тест - принцип, дијагностички значај.
16. Латекс тест - принцип, дијагностички значај.
17. Опишите принцип теста одређивања трудноће применом методе аглутинације.
18. Опишите разлике између нефелометрије и турбидиметрије, клинички значај ових метода.
19. Који је клинички значај одређивања криоглобулина? Опишите методе детекције.
20. Опште карактеристике антиген-антитело реакција са обележеним реагенсима и њихова подела.
21. Имунофлуоресценција - принцип, подела, дијагностички значај.
22. Објасните методу индиректне имунофлуоресценце на примеру једног обољења.
23. Објасните методу директне имунофлуоресценце на примеру једног обољења.
24. Објасните принцип доказивања ANCA васкулитиса методом имунофлуоресценце.
25. Имуноензимске технике - принцип, подела, дијагностички значај.
26. Објасните принцип доказивања тумора дојке (хормон зависни/независни) имуноензимском методом.
27. Објасните принцип индиректне имуноензимске методе на примеру једног обољења.
28. Који је клинички значај стрептавидин-биотин интеракција у имунохистохемијским техникама?
29. Радиоимуноотестови - принцип и дијагностички значај.
30. Опишите принцип извођења и клинички значај радиоимуноотестова са обележеним антителима.
31. На који начин одређујете концентрацију TNF- α у серуму испитаника ензимским имуноотестом?
32. Опишите поступак извођења *Western blot* методе. Која је најважнија клиничка примена ове методе?
33. Како се индукује и мери пролиферација Т-лимфоцита?
34. На који начин се издвајају моноклеарне ћелије из периферне крви пацијента?
35. Како се у *in vitro* условима проверава очуваност цитотоксичног одговора CD8⁺Т-лимфоцита?
36. Који је клинички значај мерења активности система комплемента? Како се она одређује?
37. Имунизација – врсте, начини спровођења, примери.
38. Наведите принцип и типове препарата који се користе за вештачку пасивну имунизацију.
39. Шта је вакцинација и које типове вакцина знате?
40. Живе, мртве, субјединичне и коњуговане вакцине (из чега се састоје, механизам деловања и особине, примери).
41. Шта су поливалентне/комбиноване вакцине (примери)?

42. Којим тестовима се процењује имунски одговор *in vivo* и када се они примењују?
43. Објасните кораке током технологије продукције хибридома.
44. У чему се огледа значај НАТ медијума у технологији продукције хибридома.
45. Наведите савремене методе продукције моноклонских антитела.
46. Шта је НАМА реакција и како настаје?
47. Опишите начин синтетисања химерних моноклонских антитела.
48. Опишите начин синтетисања хуманизованих моноклонских антитела.
49. Опишите начин синтетисања хуманих моноклонских антитела.
50. Наведите бар два примера дијагностичке примене моноклонских антитела.
51. Наведите два примера примене моноклонских антитела у терапији.
52. Како се користи проточна цитофлуориметрија приликом процене имунолошког статуса пацијента?
53. Како се одређује број појединих популација леукоцита у периферној крви?
54. Како бисте у узорку крви пацијента одредили број, издвојили и функционално испитали субпопулације лимфоцита (Б-ћелије, CD4⁺ Т-ћелије, CD8⁺ Т-ћелије)?
55. Како бисте методом проточне цитофлуориметрије одредили апоптозу ћелија?
56. Како се применом магнетног поља може изоловати одговарајућа ћелијска популација? (пример)
57. Која се испитивања користе у циљу испитивања компатибилности организама примаоца и даваоца?
58. Опишите принцип теста микролимфоцитотоксичности. Који је његов клинички значај?
59. Којим тестовима се детектују донор специфична антитела у серуму примаоца калема? (принцип теста)
60. Којим тестом се процењује индивидуални одговор примаоца на трансплантирано ткиво? (принцип теста)

У Нишу,

14.02.2017.

Шеф предмета

Проф. др Горан Марјановић