

第五章 补体系统

一. 选择题

【A型题】

- 补体系统是:
 - 正常血清中的单一组分, 可被抗原-抗体复合物激活
 - 存在正常血清中, 是一组对热稳定的组分
 - 正常血清中的单一组分, 随抗原刺激而血清含量升高
 - 由 30 多种蛋白组成的多分子系统, 具有酶的活性和自我调节作用
 - 正常血清中的单一组分, 其含量很不稳定
- 关于补体的叙述, 下列哪项是正确的?
 - 参与凝集反应
 - 对热稳定
 - 在免疫病理过程中发挥重要作用
 - 有免疫调节作用, 无炎症介质作用
 - 补体只在特异性免疫效应阶段发挥作用
- 关于补体三条激活途径的叙述, 下列哪项叙述是错误的?
 - 三条途径的膜攻击复合物相同
 - 旁路途径在感染后期发挥作用
 - 经典途径从 C1 激活开始
 - 旁路途径从 C3 激活开始
 - 经典途径中形成的 C3 转化酶是 $\overline{C4b2a}$
- 补体系统 3 条激活途径均必须有哪种成分参加?
 - C1q
 - C4 和 C2
 - C5~9
 - B 因子
 - D 因子
- 补体替代(旁路)途径的“激活物”是
 - 免疫复合物
 - 细菌脂多糖
 - 病原体甘露糖残基
 - MBL
 - 以上均不对
- 正常人血清中含量最高的补体成分是
 - C1
 - C4
 - C3
 - C5
 - C2
- 与抗原结合后, 可激活补体经典途径的 Ig 是
 - IgM 和 IgE
 - IgD 和 IgM
 - IgA 和 IgG
 - SIgA 和 IgG
 - IgG 和 IgM
- 具有调理作用的补体活性片段是
 - C3b 和 C4b
 - C2b 和 C4b
 - C3b 和 C5b
 - C3a 和 C3b
 - C3a 和 C5a
- 补体经典激活途径中形成的C3转化酶是
 - $\overline{C4b2a}$
 - $\overline{C3bBb}$
 - $\overline{C4b2a3b}$
 - $\overline{C3bnBb}$
 - $\overline{C3bBbp}$
- 同时参与经典、旁路及MBL三条激活途径的补体成分是
 - C1
 - C2
 - C3
 - C4
 - B因子
- 经典途径中, 激活补体能力最强的免疫球蛋白是:
 - IgG
 - IgE
 - IgA
 - IgM
 - IgD
- 既有趋化作用又可激发肥大细胞释放组胺的补体裂解产物是:
 - C3b
 - C4b
 - C4a
 - C2a
 - C5a
- 下列哪种成分是旁路激活途径的 C5 转化酶?
 - $\overline{C3bBbP}$
 - $\overline{C4b2a}$
 - $\overline{C3bBb}$
 - $\overline{C3bBb3b}$
 - C5b~9

14. 三条补体激活途径的共同点是：
 A. 参与的补体成分相同 B. 所需离子相同
 C. C3 转化酶的组成相同 D. 激活物质相同
 E. 膜攻击复合物的形成及其溶解细胞效应相同
15. 关于补体经典激活途径的叙述，下列哪项是错误的？
 A. 抗原抗体复合物是其主要激活物
 B. C1q 分子有六个结合部位，必须与 Ig 结合后才能激活后续的补体成分
 C. C4 和 C2 是 C1s 的底物
 D. 激活顺序为 C1,2,3,4,5,6,7,8,9
 E. 是三条激活途径中发挥作用最晚的。
16. 下列哪种补体成分与 C5 转化酶形成无关？
 A. C3 B. C2 C. C4 D. C5 E. B 因子
17. 能协助清除免疫复合物的补体裂解片段是：
 A. C3a B. C3b C. C5a D. iC3b E. C3d
18. C1q 能与哪些 Ig 的 Fc 段结合？
 A. IgG1、IgG2、IgG3、IgM
 B. IgG1、IgG2、IgG3、IgA
 C. IgG1、IgG2、IgD、IgM
 D. IgG2、IgG3、IgG4、IgM
 E. IgG、IgA、IgM、IgG4
19. 参与溶细胞效应的补体成分是：
 A. C3b B. C4b2b C. C5b~9 D. C5b67 E. C4b2b3b
20. 能抑制 C1r 和 C1s 酶活性的物质是：
 A. C8bp B. DAF C. C1INH D. S 蛋白 E. C4bp
21. 可协助 I 因子裂解 C3b 作用的是：
 A. H 因子 B. DAF C. C4bp D. P 因子 E. HRF
22. 在抗感染过程中，补体发挥作用依次出现的途径是：
 A. 经典途径→MBL 途径→旁路途径
 B. 旁路途径→经典途径→MBL 途径
 C. 旁路途径→MBL 途径→经典途径
 D. 经典途径→旁路途径→MBL 途径
 E. MBL 途径→经典途径→旁路途径
23. 补体促进吞噬细胞的吞噬作用被称为补体的：
 A. 炎症介质作用
 B. 中和及溶解病毒作用
 C. 免疫粘附作用
 D. 溶菌和细胞毒作用
 E. 调理作用

【X 型题】

24. 关于补体系统的叙述下列哪些是正确的？
 A. 补体成分大多数以非活性的酶前体存在于血清中
 B. 补体系统激活的三条途径均是酶的级联反应
 C. 补体系统在非特异性免疫和特异性免疫中发挥作用

- D. 补体系统的激活具有放大效应
E. 激活的补体具有生理作用和病理作用
25. 能通过旁路途径激活补体的物质包括：
A. 细菌脂多糖 B. 酵母多糖 C. 葡聚糖 D. 凝聚的 IgA E. IgM
26. 能裂解 C3 的复合物包括：
A. C5b~9 B. MAC C. $\overline{\text{C3bBb3b}}$ D. $\overline{\text{C3bBbP}}$ E. $\overline{\text{C4b2a}}$
27. C5a 的生物学效应包括：
A. 介导细胞溶解 B. 趋化作用 C. ADCC D. 调理作用 E. 过敏毒素
28. 补体系统的组成包括：
A. 参与经典途径的 C1~C9
B. 参与旁路途径的 B、D、P 因子
C. 参与 MBL 途径的 MBL、丝氨酸蛋白酶、C 反应蛋白
D. 补体调节蛋白 I 因子、H 因子、C4bp 等
E. CR1、CR2、CR3 等补体受体
29. 补体的生物学作用包括：
A. 溶细胞效应 B. 调理作用 C. 引起炎症作用
D. 免疫粘附作用 E. ADCC
30. 补体系统的调节因子包括：
A. I 因子 B. D 因子 C. B 因子 D. H 因子 E. 衰变加速因子(DAF)
31. 能裂解 C5 的复合物包括：
A. $\overline{\text{C4b2a}}$ B. $\overline{\text{C4b2a3b}}$ C. $\overline{\text{C3bBb3b}}$ D. $\overline{\text{C3bBb}}$ E. MAC
32. 关于旁路激活途径的叙述，下列哪些是正确的？
A. 激活物质是细菌的内毒素
B. 可以识别自己与非己
C. 旁路激活途径在非特异性免疫中发挥作用
D. 旁路激活途径发挥效应比经典途径晚
E. 是补体系统重要的放大机制

二. 填空题

33. 补体的主要产生细胞是_____和_____。
34. 补体的激活过程有_____、_____和_____ 三条途径。
35. 补体系统由_____ www.med126.com _____和_____三大部分组成。
36. 具有调理作用的补体活性片段有_____、_____和_____。
37. 被称为过敏毒素的补体活性片段有_____和_____。
38. 经典激活途径的 C3 转化酶是_____，C5 转化酶是_____。
39. 旁路激活途径的 C3 转化酶是_____，C5 转化酶是_____。
40. 经典激活途径的激活物是_____。
41. 经典激活途径的激活是从补体系统的_____成分开始，旁路激活途径的激活是从补体系统的_____成分开始。
42. 在补体的三条激活途径中，不依赖于抗体的是_____和_____。

三. 名词解释

43. 补体系统
44. 补体活化的经典途径(classical pathway)

45. 补体活化的 MBL 途径(MBL pathway)
46. 补体活化的旁路途径(alternative pathway)
47. 过敏毒素

四. 问答题

48. 试述补体系统的组成。
49. 试比较三条补体激活途径的主要差异。
50. 简述补体的生物学作用。

参考答案

一. 选择题

A 型题

- | | | | | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1.D | 2.C | 3.B | 4.C | 5.B | 6.C | 7.E | 8.A | 9.A | 10.D |
| 11.D | 12.E | 13.D | 14.E | 15.D | 16.D | 17.B | 18.A | 19.C | 20.C |
| 21.A | 22.C | 23.E | | | | | | | |

X 型题

- | | | | | |
|----------|---------|-------|---------|----------|
| 24.ABCDE | 25.ABCD | 26.DE | 27.BE | 28.ABCDE |
| 29.ABCD | 30.ADE | 31.BC | 32.ABCE | |

二. 填空题

- | | |
|---|---|
| 33. 肝细胞 巨噬细胞 | 34. 经典途径 MBL 途径 旁路途径 |
| 35. 固有成分 补体调节蛋白 补体受体 | 36. C3b C4b iC3b |
| 37. C3a C5a | 38. $\overline{C4b2a}$ $\overline{C4b2a3b}$ |
| 39. $\overline{C3bBb}$ $\overline{C3bBb3b}$ | 40. 抗原抗体复合物 (或免疫复合物 IC) |
| 41. C1 C3 | 42. MBL 途径 旁路途径 |

三. 名词解释

43. 补体系统:

补体系统包括 30 余种组分, 是广泛存在于血清、组织液和细胞膜表面, 是一个具有精密调控机制的蛋白质反应系统。

44. 补体活化的经典途径(classical pathway):

由 IgM 和 IgG1,2,3 与抗原形成的复合物结合 C1q 启动激活的途径, 依次活化 C1q、C1r、C1s、C4、C2、C3, 形成 C3 与 C5 转化酶, 这一途径最先被人们所认识, 故称为经典途径。

45. 补体活化的 MBL 途径(MBL pathway):

MBL 与细菌的甘露糖残基结合, 然后与丝氨酸蛋白酶结合, 形成 MBL 相关的丝氨酸蛋白酶 (MASP1, MASP2)。MASP2 具有与活化的 C1s 同样的生物学活性; MASP1 能直接裂解 C3 生成 C3b, 形成旁路途径 C3 转化酶。这种补体激活途径被称为 MBL 途径

46. 补体活化的旁路途径(alternative pathway):

由病原微生物等提供接触表面, 不经 C1、C4、C2 激活过程, 而直接由 C3、B 因子、D 因子参与的激活过程, 称为补体活化的旁路途径

47. 过敏毒素:

C3a 和 C5a 被称为过敏毒素, 它们作为配体与细胞表面相应受体结合后, 激发细胞脱颗粒, 释放组胺之类的血管活性物质, 介导局部炎症反应。

四. 问答题

48. 试述补体系统的组成。

(1) 补体的固有成分: 包括经典激活途径的 C1q、C1r、C1s、C4、C2; MBL 激活途径的 MBL (甘露聚糖结合凝集素)、丝氨酸蛋白酶; 旁路激活途径的 B 因子、D 因子; 三条途径的共同末端通路的 C3、C5、C6、C7、C8 和 C9。

(2) 以可溶性或膜结合形式存在的补体调节蛋白: 包括备解素、C1 抑制物、I 因子、C4 结合蛋白、H 因子、S 蛋白、Sp40/40、促衰变因子、膜辅助因子蛋白、同种限制因子、膜反应溶解抑制因子等。

(3) 介导补体活性片段或调节蛋白生物学效应的受体: 包括 CR1~CR5、C3aR、C2aR、C4aR 等。

49. 试比较三条补体激活途径的主要差异。

区别点	经典途径	MBL 途径	旁路途径
激活物	抗原抗体复合物与病原体的结合	炎症期产生的蛋白	某些细菌、革兰氏阴性菌的内毒素、酵母多糖、葡聚糖、凝聚的 IgA 和 IgG4 等
参与的补体成分	C1~C9、	C2~C9、丝氨酸蛋白酶、MBL	C3、C5~C9 B 因子、D 因子
C3 转化酶	C4b2a	C4b2a, C3bBb	C3bBb
C5 转化酶	C4b2a3b	C4b2a3b, C3bnBb	C3bnBb
作用	参与特异性体液免疫的效应阶段	参与非特异性免疫, 在感染早期发挥作用	参与非特异性免疫在感染早期发挥作用

50. 简述补体的生物学功能。

(1) 溶菌、溶解病毒和细胞的细胞毒作用。

(2) 调理作用: C3b 或 C4b 一端附着于细菌或其他颗粒表面, 另一端与吞噬细胞表面 CR1 (或 CR3、CR4) 结合, 促进吞噬细胞吞噬细菌。

(3) 免疫粘附: 可溶性抗原-抗体复合物激活补体, 产生的 C3b 一端与 IC 结合, 另一端与表达于数量巨大的红细胞、血小板表面的相应受体 CR1 结合 (粘附), 通过运输转移给肝脾, 被其中巨噬细胞等吞噬而清除免疫复合物 (IC), 以维护内环境稳定。

(4) 炎症介质作用: ①C3a、C5a 称为过敏毒素; ②C5a 有趋化作用