

第4节 免疫学的应用

班级_____ 姓名_____ 小组_____

一、学习目标 1.阐明疫苗发挥作用的原理。2.说出器官移植面临的问题，认同器官捐献。

二、重点、难点 1.疫苗发挥作用的原理。

三、导学流程 视频介绍新冠疫苗的接种情况

■ 梳理 教材新知

一、疫苗 1. 概念：通常是用_____病原体制成的生物制品。

2. 作用：接种疫苗后，人体内可产生相应的抗体，从而对特定传染病具有抵抗力。

3. 实例 (1)卡介苗、脊髓灰质炎疫苗等。(2)HPV 疫苗是世界上第一个预防癌症的疫苗。

(3)我国首个_____获得新兽药证书，用于预防某个亚型的禽流感。

4. 特点 (1)特异性：免疫系统的反应具有_____。(2)记忆性：免疫系统具有_____。

二、器官移植 1. 概念：医学上把用正常的器官置换丧失功能的器官，以重建其_____的技术叫作器官移植。

2. 面临的问题 (1)免疫排斥 ①组织相容性抗原：简称____，也叫人类白细胞抗原，指每个人的细胞表面都带有一组与别人不同的_____。

②器官移植成败关键：主要取决于供者与受者的 HLA 是否一致或相近。

③移植条件：只要供者与受者的主要 HLA 有_____相同，就可以进行器官移植。

④应对措施：_____的应用，大大提高了器官移植的成活率。

(2)供体器官短缺。

3.免疫学在临床实践上的应用

(1)免疫预防。(2)_____：利用了抗原和抗体反应的高度特异性的原理。

(3)免疫治疗：包括_____疗法和_____疗法。

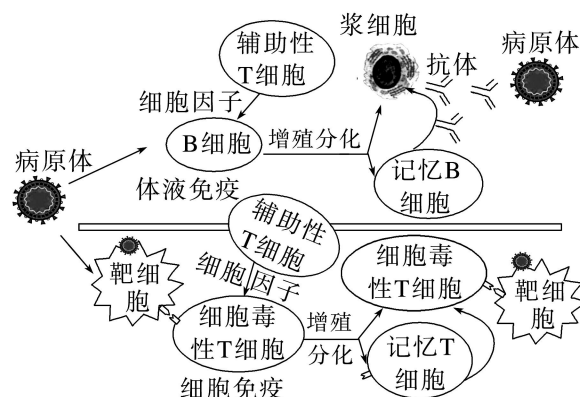
■ 探究 核心知识

任务一：分析疫苗的本质、作用机理和接种

资料：1700 年，英国皇家学会会员、著名医生马丁·李斯特收到一封英国商人从中国寄去的信，信中描述了商人在中国看到的人痘接种过程：“打开天花患者的小脓疱，用棉花吸沾一点脓液，并使之干燥……然后放入可能患天花人的鼻子里。”被接种者会轻度感染天花，大部分可以自愈，

死亡率约 2%。

1. 为什么被接种者会轻度感染天花并痊愈？
2. 疫苗必须包含一个完整的病原体吗？为什么？
3. 请据图分析在接种天花病毒的过程中，免疫系统发生了哪些变化？



任务二：器官移植面临的问题及其解决方法

根据教材 P_{83~84} 的“思考·讨论”提供的资料，回答下列问题：

1. 最初进行器官移植，为什么总是不成功呢？
2. 在进行器官移植或骨髓移植时，为什么都要先进行配型，即检查供者和受者的组织相容性呢？
3. 在进行器官移植时，运用免疫抑制剂可以提高成活率。但这些药物会使淋巴细胞减少，因而患者容易患感染性疾病，这一问题该如何解决？
4. 利用由自体干细胞培养出的组织、器官进行移植，有何优点？

■ 落实 思维方法

1. 为有效保护人民身体健康，我国大力实施免费接种新型冠状病毒疫苗，目前接种的疫苗主要是灭活疫苗。下列叙述正确的是()
 - ①通过理化方法灭活病原体制成的疫苗安全可靠
 - ②接种后抗原会迅速在机体的内环境中大量增殖
 - ③接种后可以促进 T 细胞增殖分化产生体液免疫
 - ④二次接种可提高机体对相应病原体的免疫防御功能

A. ①④ B. ①③ C. ②④ D. ②③
2. 免疫学在临床实践上有着广泛应用。下列有关免疫学应用的叙述，正确的是()

A. 注射免疫抑制剂可降低器官移植患者的免疫排斥反应

B. 输入健康人的 B 细胞可显著提高艾滋病患者的免疫力

- C. 注射抗破伤风血清可使健康人获得持久有效的免疫力
D. 利用含特异性抗体的试剂盒可精确诊断人类的各种疾病

课时对点练

1. 在天花病毒的第四代疫苗研究中, 可利用天花病毒蛋白的亚单位(在感染和致病过程中起重要作用的成分)制作疫苗。下列分析错误的是()
A. 多次注射该疫苗可诱导机体产生记忆细胞和抗体
B. 天花病毒蛋白的亚单位是该病毒的遗传物质
C. 该方法制备的疫苗不会在机体内增殖 D. 天花病毒蛋白的亚单位是疫苗中的抗原物质
2. 腺病毒载体新型冠状病毒疫苗是将经处理的新型冠状病毒的核酸片段装到经过安全处理的腺病毒身上; 而新型冠状病毒蛋白疫苗是将病毒蛋白进行处理, 二者均能提高机体对新型冠状病毒的免疫力。第一次注射的腺病毒载体疫苗和蛋白疫苗都具有的作用是()
A. 均能够被浆细胞识别, 促进抗体的分泌 B. 可以提供抗原, 刺激机体 B 细胞增殖、分化
C. 激发机体免疫系统发生细胞免疫反应 D. 激活一些特定的记忆细胞使其快速增殖、分化
3. 器官移植不仅会发生细胞(免疫)性排斥反应, 也会产生体液(免疫)性排斥反应。所以在器官移植后, 若要排除“排斥反应”, 则需要检测()
①细胞毒性 T 细胞 ②抗体 ③细胞因子
A. 仅① B. 仅② C. ①②③ D. ①③
4. 人体所有细胞的细胞膜上都有一种称为组织相容性抗原(HLA)的分子标识。下列相关叙述不正确的是()
A. HLA 分子是细胞膜上一种特异的蛋白质 B. 人体免疫细胞能识别自身细胞的 HLA 分子
C. 病原体表面的分子标识与人体 HLA 分子不同 D. 世界上每一个人细胞膜上的 HLA 均不相同
5. 蛇毒的主要成分为蛋白质和多肽。将眼镜蛇蛇毒处理后注入马体内, 可获取抗蛇毒血清, 用于治疗被眼镜蛇咬伤的患者。以下选项与此治疗原理最相似的是()
A. 用免疫抑制剂治疗自身免疫疾病 B. 骨髓移植治疗慢性粒细胞白血病
C. 注射干扰素(细胞因子)抑制乙肝病毒增殖 D. 给新生儿注射乙肝抗体阻断病毒的母婴传播
6. 主动免疫治疗和过继性免疫治疗是两种新兴的抗肿瘤治疗方法。主动免疫治疗是调动患者的自身免疫细胞来杀伤肿瘤, 过继性免疫治疗是把经体外培养的免疫细胞输入到患者体内来杀伤肿瘤。下列相关叙述错误的是()
A. 注射 HPV 疫苗是一种主动免疫治疗 B. 输入的免疫细胞也可能对患者的正常细胞造成损害
C. 过继性免疫治疗最好采集患者自身免疫细胞
D. 患者自身的辅助性 T 细胞具有分泌细胞因子并裂解靶细胞的功能

7. (多选)某省开展适龄女生免费接种 2 次国产二价 HPV 疫苗。HPV 所感染的细胞表面的 HLA 分子(人类白细胞抗原)表达水平下降，导致子宫颈癌的发生。下列有关说法正确的是()

- A. 在一定时间内，接种 2 次疫苗是为了刺激机体产生更多的抗体和记忆细胞
- B. HPV 感染后，辅助性 T 细胞在体液免疫和细胞免疫过程中发挥重要作用
- C. 活化的细胞毒性 T 细胞会识别并裂解靶细胞，使之发生细胞坏死
- D. 被感染细胞表面的 HLA 分子表达水平下降，致使免疫防御功能减弱

8. 2023 年诺贝尔生理学或医学奖授予在“核苷碱基修饰方面的发现及在 mRNA 疫苗开发”上的应用。纳米脂质颗粒 LNP 能使 mRNA 疫苗在体内以非侵入性方式进行靶向递送抗原，过程如图 2 所示。图 1 是某冠状病毒引起人体免疫应答的过程，回答下列问题：

(1)图 1 中，当某冠状病毒侵入机体后，被 APC 细胞摄取、处理并_____抗原到细胞表面，激活细胞 a_____ (细胞名称)，一方面，通过体液免疫使细胞 b 增殖分化为_____；另一方面，通过细胞免疫最终形成_____使靶细胞裂解，释放抗原。

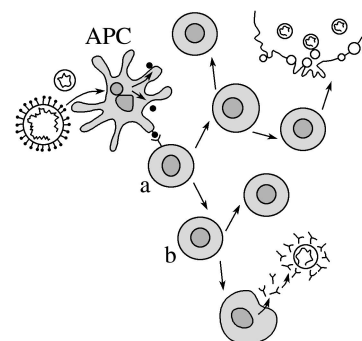


图 1

(2)图 2 中编码该冠状病毒抗原蛋白的 mRNA 封装在 LNP 中进入细胞，体现了细胞膜的结构特点是具有_____，若内体小泡中的 mRNA 未实现逃逸，则会被_____识别，使该外来 mRNA 降解；若逃逸成功也需逃避_____的识别，以免被降解。

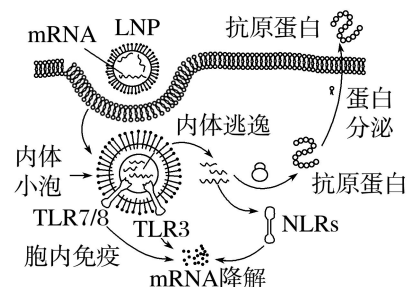


图 2

(3)部分 mRNA 在核糖体上翻译出的多肽借助引导肽进入_____进行初步加工，之后由囊泡包裹沿着_____进入高尔基体再进行加工、分泌。

(4)与 DNA 疫苗相比，mRNA 疫苗的安全性更有优势，这是因为 mRNA 疫苗不会进入_____内，降低了整合到宿主细胞基因组中的风险。与灭活病毒疫苗相比，mRNA 疫苗的优点有_____ (至少答两点)。