第二章 动物和人体生命活动的调节

第4节 免疫调节

一、教学目标

知识方面

1.概述免疫系统的组成。

2.概述免疫系统在维持稳态中的作用。

情感态度价值观

1.关注艾滋病的流行和预防。

2.关注器官移植所面临的问题，进一步探讨科学、技术与社会的关系。

二、教学重点和难点

1．教学重点：免疫系统的防卫功能。

2．教学难点：体液免疫和细胞免疫的过程。

三、教学方法：讲授法、对话法

四、教学用具：幻灯片

五、课前准备：

六、课时安排：2课时

七、教学过程

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 内容板书 | 教师组织和引导 | 学生活动 | 教学意图 |
|  | 以“问题探讨”引入，引起学生思考回答〖提示〗1．神经系统感觉到病原体的存在一般是在有了病理反应之后，在病菌或病毒刚进入人体的时候，靠反射并不能对其作出反应。2．不能。3．会。 | 思考回答 | 引入 |
| 一、免疫系统的组成 | １、免疫是 。可分为 。 免疫细胞 2、免疫 （发挥免疫作  系统 用的细胞）   免疫活性物质： | 学生阅读课本P35，完成填空  | 知道免疫系统的组成。 |
| 二、免疫系统的防伪功能 | １．第一道防线由\_\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_构成\_\_\_\_\_\_\_\_\_免疫 第二道防线由\_\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_构成。第三道防线）　\_\_\_\_\_\_免疫：\_\_\_\_\_\_\_\_产生抗体２．免疫系统的组成：　　　　　　　　　　　　　　　　　3．抗原：特点：① ② ③４．抗体：①分布： ②化学本质： ③分泌抗体的细胞：\_\_\_\_\_\_。５．体液免疫的概念\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 细胞免疫的概念\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_6．过敏反应(1)概念： (2)特点：\_\_\_\_\_\_\_、 \_\_\_\_\_\_\_\_、 \_\_\_\_\_\_\_\_\_。(3)实例：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_〖资料分析1及讨论〗生思考回答师提示。1．由图中曲线可以看出，T细胞的多少与HIV浓度之间成反比例关系。2．HIV浓度上升，会破坏更多的T细胞，使T细胞数目下降，从而导致人体免疫能力丧失，不能抵抗疾病的侵袭，进而使人死亡。由此可以看出，T细胞在人体内能够攻击侵入的病原体。3．约9年。 | 思考填空 |  |
| 〖讲述〗1．类风湿性关节炎；2．过敏反应的机理和过敏体质。 |
| 三、免疫系统的监控和清除功能 | 以爱滋病为例，进行分析免疫系统的监控和清除功能是指  | 思考填空 |  |
| 四、免疫学的应用 | １．免疫学的应用：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 、\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。２．器官移植成败：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿是否一致或相近减轻排斥反应的方法：长期使用\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_在习惯上，人们把由细菌制成的称为菌苗，把由病毒制成的称为疫苗，也可将它们通称为疫苗。〖讲述〗疫苗的种类及研究进展 | 思考填空 |  |
|  | 〖资料分析2及讨论〗〖提示〗1．移植的器官对于被移植者来说是异物，免疫系统具有排异反应，但是，当时没有针对这一问题采取任何措施。2.必须控制适当的剂量，恰到好处才有望使移植的器官能够较长时间发挥作用。3．不能。例如，解决供体器官短缺的问题，需要有更多的人自愿捐献器官。 | 思考讨论回答 |  |
| 〖旁栏思考题〗不能预防所有的传染病，因为疫苗只对特定的病原体起作用，有些传染病的病原体会发生变异，有些传染病的机理目前还没有完全研究清楚，或者是还没有研制出针对这些疾病的疫苗。〖讲述〗骨髓移植需要骨髓提供者提供什么？为什么？骨髓移植需要骨髓提供者提供造血干细胞。骨髓移植，是指在大剂量化疗和全身照射大量破坏患者的白血病细胞后，把健康人或自身已缓解的骨髓移植给患者，使其中造血干细胞持久地在患者骨髓腔分化增殖，从而恢复其正常造血和免疫功能的过程。骨髓移植是目前根治白血病的最先进的方法。骨髓移植可分为自体（身）移植和同种异体移植两大类，后者又分为同基因（同卵双胞胎）和同种异基因（同胞兄弟、姐妹或父母或子女等）两种。骨髓移植的具体适用条件是：年龄为自体＜55岁，异体＜45岁；白血病完全缓解后；无感染灶，无其他严重的疾病。在做异体骨髓移植前，需做组织配型等有关实验，以选择供者。 | 思考讨论回答 |  |
| 〖科学、技术、社会及讨论〗2.以下行为有可能传染艾滋病，因为这些行为中都可能接触到含有HIV的体液：（2）静脉吸毒者共用一个针管；（5）与艾滋病患者共用纹身、纹眉器械；（7）输入含有HIV的血液；（10）与艾滋病病人共用剃须刀。以下行为不会传染艾滋病，因为这些行为中都不接触含有HIV的体液：（1）与艾滋病病人共同进餐；（3）在运动中撞到艾滋病患者；（4）与艾滋病患者拥抱；（6）触摸艾滋病患者摸过的门把手；（8）叮咬过艾滋病患者的蚊蝇叮咬正常人；（9）与艾滋病患者共用冲水马桶 | 阅读思考讨论回答 | （热门话题学生必懂） |

典型例题

例１、用大剂量的X射线去照射去胸腺的小鼠，小鼠可失去全部免疫功能。此时如果输给来自胸腺的淋巴细胞，免疫功能将得到部分恢复，但与正常小鼠不同，不能产生游离抗体。如果用X射线照射后，只输给来自骨髓的淋巴细胞，去胸腺的小鼠产生抗体的功能在一定程度上恢复。分析以上事实说明了什么？

解析：该题解答要注意两个问题：一是人体特异性免疫的种类有几种？认真比较淋巴细胞的种类和功能。二是采用比较的方法分析该题中每个实验的条件和结果，找出其联系和不同点。

答案：胸腺产生的是T细胞，T细胞接受刺激形成效应T细胞，进行细胞免疫，骨髓产生的是B细胞，B细胞接受刺激形成效应B细胞，产生抗体进行体液免疫

例２、流感是一种流感病毒引起的常见病。流感病毒有不同的亚型，现有多种流感疫苗，有人注射了一种流感疫苗后，在流感流行期间未患流感，但流感再次流行时，却患了流感。不可能的原因是（ ）

A．流感病毒发生了突变　　　　　Ｂ．流行的流感病毒与注射的流感疫苗不是同种类型

Ｃ．抗体在体内存留的时间短 　　D．流感病毒使人的免疫系统受损

解析：流感病毒是一种RNA病毒，由于RNA的单链结构易发生变异，抗体与抗原的结合是特异性的，发生变异后，已有的抗体不能消灭它。也可能是抗体在人体内存留的时间短。流感病毒不会破坏人体的免疫系统。答案：Ｄ

【目标检测】一、基础题

1．关于吞噬细胞的叙述中，正确的是（ ）

A．吞噬细胞只在非特异性免疫中发挥作用

B．吞噬细胞只在特异性免疫中发挥作用

C．吞噬细胞不属于免疫细胞

D．吞噬细胞在特异性免疫和非特异性免疫中都发挥重要作用

2．在制备蛇毒抗毒素血清时，需将灭毒的蛇毒液注入家兔体内引起免疫反应，参与这一免疫反应的细胞有 （ ）

A．吞噬细胞、效应B细胞、T细胞、效应T细胞

B．吞噬细胞、T细胞、B细胞、效应T细胞

C．吞噬细胞、T细胞、B细胞、效应B细胞

D．吞噬细胞、记忆细胞、T细胞、效应T细胞

3．艾滋病已成为威胁人类健康的一大杀手。下列有关艾滋病的说法正确的是（ ）

A、HIV主要攻击人体内的T细胞，使人丧失一切免疫功能

B、获得性免疫缺陷病就是指艾滋病

C、HIV主要由DNA、RNA 和蛋白质构成，但没有核糖体

E、HIV在离开人体后还能存活很长时间，危害极大

4．在细胞免疫中，效应T细胞发挥免疫作用的机制是（ ）

Ａ．激活靶细胞内的溶酶体酶　Ｂ．与抗原结合使其失去活性

Ｃ．直接吞噬靶细胞将其分解　Ｄ．将抗原呈递给B淋巴细胞

5．下列过程中不属于体液免疫过程的是 （ ）

A．抗原处理、呈递和识别的阶段　　　B．形成效应B细胞

C．形成效应T细胞　　　　　　　　　D．效应B细胞产生抗体与相应抗原的特异性结合

6．给健康婴儿接种卡介苗，目的是使婴幼儿体内产生（ ）

A．效应B细胞 B．效应T细胞 　 C．记忆细胞 　 D．抗体

7．大面积烧伤时，若护理不当，易发生感染而引起严重后果，原因是（ ）

A．特异性免疫的能力减弱　　　　　B．非特异性免疫的能力减弱

C．体液大量损失　　　　　　　　　D．营养物质不能及时补充，影响皮肤再生

8．下列各项中，只属于细胞免疫功能的是（ ）

A．抑制病菌的繁殖　　Ｂ．效应T细胞与靶细胞直接接触，导致靶细胞死亡

Ｃ．使细菌外毒素失去毒性　　Ｄ．使病毒失去感染人体细胞的能力

9．关于体液免疫的叙述正确的是（ ）

A．有的抗原可以直接刺激B淋巴细胞，产生效应B细胞

B．抗体是由B淋巴细胞分泌的

C．抗体一般可以直接杀死入侵的病菌

D．记忆细胞经迅速增殖分化，可形成大量的记忆B细胞

10．在人体过敏反应中，释放的组织胺能使毛细血管舒张和通透性增加，促进血浆从毛细血管滤出，结果出现荨麻疹，组织胺的作用属于（ ）

A．神经调节 B．体液调节　　C．激素调节 D．自动调节

●拓展题

11.下图表示动物细胞。请据图回答：

（１）如果②是抗体，则该细胞是＿＿＿＿＿＿细胞。它是由＿＿＿＿＿＿＿＿分化而来。分化的原因有＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿；＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿；＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿。

（２）抗体的化学本质是＿＿＿＿＿。抗体从开始合成到分泌出细胞，经过的细胞结构的顺序是＿＿＿＿＿＿＿＿＿。

（３）如果该细胞是肾小管上皮细胞，与调节血钾和血钠含量变化有密切关系的细胞器是（ ）＿＿＿＿＿＿，调节这一过程的激素是由＿＿＿＿＿＿＿分泌的＿＿＿＿＿＿＿。

（４）若我们接种了原来流行的流感病毒研制的疫苗，是否可以预防现今的流行感冒？＿＿＿＿，为什么？＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿。

12．用未感染过病原体的健康小鼠Ａ和Ｂ做实验，过程如图所示，请回答：

B 健康 B 生活B

S疫苗 S病原体

A 健康A A死亡

（１）注射毒性强的Ｓ病原体后，由于\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，

所以Ｂ鼠能正常生活，Ａ鼠则患Ｓ引起传染病死亡，其原因是：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（２）假如在给Ｂ注射Ｓ疫苗后，第二天就给其注射Ｓ病原体，则由于\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，Ｂ会\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（３）病原体进入小鼠体内后，识别它的是­\_\_\_\_\_\_\_\_，可以清除它的是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

参考答案：1~10 DCAACCBBAB

11、（1）效应B B细胞或记忆细胞 抗原直接刺激B细胞；抗原经T细胞呈递给B细胞；记忆细胞受到抗原的刺激（2）球蛋白 ④⑤③① （3）③高尔基体 肾上腺皮质 醛固酮

4）不行 抗原只能与它相对应的抗体发生特殊结合，与其表面的抗原决定簇有关

12、（１）注入Ｓ疫苗产生了抗体　　体内无抗体　（２）体内无相应抗体　死亡

（３）吞噬细胞，抗体，效应T细胞等；抗体，吞噬细胞，效应T细胞

〖本章小结〗



1．类风湿性关节炎简介

类风湿性关节炎（rheumatoid arthritis）是以慢性对称性关节炎为主要临床表现的一种全身性自身免疫性疾病。该病以骨膜炎为主要特征，常见的症状是关节疼痛，晚期可引起关节强直、畸形和功能障碍，甚至残废。我国约有400万患者，患病率为0.32%～0.34%。约80%患者的发病年龄在20～45岁，男女之比为1.2∶4。病因尚未完全明确，它是一个与环境、细菌、病毒、遗传、性激素及精神状态等因素密切相关的疾病，寒冷、潮湿、疲劳、营养不良、创伤、精神因素等，常为本病的诱发因素，但多数患者常无明显诱因可查。初发病时很缓慢，患者先有几周到几个月的疲倦乏力、体重减轻、低热和手足麻木刺痛等前期症状，随后发生某一关节疼痛、僵硬，以后关节逐渐肿大、疼痛。开始时可能一两个关节受累，以后发展为对称性多关节炎。

目前类风湿性关节炎尚无特效疗法，仍停留于对炎症及后遗症的治疗。现行治疗的目的在于：控制关节及其他组织的炎症，缓解症状；保持关节功能和防止畸形；修复受损关节以减轻疼痛和恢复功能。治疗措施一般包括：（1）休息，风湿活动期应卧床休息，注意保暖，防止潮湿；病情稳定后适当活动和进行关节练习，以减少或防止关节强直和肌肉萎缩；（2）药物治疗，药物可选非甾体类抗炎药、金制剂、青霉胺、免疫抑制剂等；（3）理疗，如热敷、热浴、蜡疗等，同时配合按摩和锻炼；（4）手术，纠正关节畸形或进行关节成形术。

2．过敏反应的机理和过敏体质



有些人接触到过敏原时，在过敏原的刺激下，由效应B细胞产生一类抗体（IgE类抗体），这些抗体吸附在皮肤、呼吸道或消化道黏膜以及血液中某些细胞的表面。当相同的过敏原再次进入机体时，就会与吸附在细胞表面的相应抗体结合，使上述细胞释放出组织胺等化学物质。这些物质使血管壁通透性增强、毛细血管扩张、平滑肌收缩和腺体分泌增多。上述反应如果发生在皮肤，则出现红肿、荨麻疹等；如果发生在呼吸道，则出现流鼻涕、喷嚏、哮喘、呼吸困难等；如果发生在消化道，则出现呕吐、腹痛、腹泻等。个别病情严重的，可因支气管痉挛、窒息或过敏性休克而死亡（如下图）。预防过敏反应发生的主要措施是尽量避免再次接触该过敏原，另外，抗组织胺类药物能抑制过敏症状的表现。一般将容易发生过敏反应的人的体质称为“过敏体质”，过敏体质就是容易产生IgE类抗体的体质，因此目前是以体内IgE抗体的量，作为判断一个人是否为过敏体质的重要依据。考虑到出生婴儿几乎没有IgE类抗体，可认为过敏反应是随着年龄增加而出现的文明病。过敏体质、碰到能引发过敏的过敏原、足够量的过敏原是引发过敏反应的三要素。引起过敏反应的首要因素，是遗传因素──过敏体质。通常父母一方具有过敏体质，孩子约有15%的几率遗传过敏体质，若双亲都是过敏体质，几率更会提高到66%。如果你不曾发生过敏，并不代表没有过敏体质，可能是还未遇到过敏原。

3、疫苗的种类及研究进展

疫苗是提高人体免疫力来达到预防疾病目的的一种生物制品，它基本上是由微生物及其所含成分制成。

目前应用的疫苗主要有三种类型，各有优缺点。（1）减毒活疫苗。接种后能感染人体而产生免疫力，从而达到预防效果。如小儿麻痹糖丸就是一种减毒活疫苗，口服后可预防小儿脊髓灰质炎。由于这类疫苗中的病毒仍有一定的活性，因此有些人接种后会发生副作用，不是很令人满意。（2）灭活的死疫苗。这类疫苗已将病毒杀死，安全性很好，但产生的免疫效果比减毒活疫苗要差，而且要多次强化免疫，如钩端螺旋体疫苗即属此类。（3）新型疫苗。包括基因工程疫苗，它是以现代基因工程的手段，由病毒DNA的一段无毒序列制成，如现在我国应用的新型乙肝疫苗。这种疫苗安全性很好，预防效果与灭活疫苗相似，但要多次强化才行。因而，可以说传统使用的疫苗尚不足以满足人们提出的安全、有效、简单、经济的高要求。为此，国内外许多科学家进行了艰辛的探索，研制和开发出了新型疫苗，即基因疫苗。

基因疫苗不仅安全性高，而且从阻止病毒进入人体细胞和清除已被病毒感染细胞的两个方面产生防治效果。基因疫苗不仅可用于防治病毒感染，还可用于防治肿瘤，其主要优点为可以诱导很有效的专一性T杀伤性细胞，后者可以杀死肿瘤细胞。基因疫苗的安全性极高，不存在对人体的毒性，机体耐受性好。因此，基因疫苗是未来疫苗研发的重点。将疫苗基因转移到植物，如香蕉、马铃薯等，已经成功地生产出狂犬病疫苗等可食用的疫苗。