



# 体液免疫中

## T细胞能否呈递抗原给B细胞?

陕西省乾县第一中学(713300) 张伟宏\* 郭永生

文章编号 1005-2259(2014)4-0042-02

关于体液免疫中T细胞的功能:人教版《生物·必修3·稳态与环境》的描述是“接受抗原刺激的T细胞产生淋巴因子,作用于B细胞,使其增殖、分化。”旧教材的描述是“T细胞将抗原呈递给B细胞,使B细胞增殖、分化。”那么,T细胞究竟能不能呈递抗原给B细胞呢?笔者在查阅了相关资料后,对这一问题进行了简要的分析,请各位同行批评指正。

### 1 相关名词

#### 1.1 TD 抗原和 TI 抗原

根据刺激B细胞产生抗体时是否需要T细胞辅助,抗原分为胸腺依赖性抗原(TD抗原)和胸腺非依赖性抗原(TI抗原)。

#### 1.2 主要组织相容性抗原、MHC 和 MHC 分子

主要组织相容性抗原:机体内与排斥反应有关的抗原系统多达20种以上,其中能引起强烈而迅速反应的抗原称为主要组织相容性抗原。MHC:编码主要组织相容性抗原的基因位于同一染色体上,是一组紧密连锁的基因群,称为主要组织相容性复合体(MHC)。MHC分子:由MHC表达的蛋白质称为MHC分子,主要分为两种,MHC I类分子和MHC II类分子。MHC I类分子分布于几乎所有有核细胞的表面;MHC II类分子的分布较为狭窄,仅在抗原提呈细胞上表达,主要分布于巨噬细胞、树突状细胞和活化B细胞。

#### 1.3 Th 细胞

Th细胞是辅助性T细胞的简称,是T细胞的一种,能分泌多种细胞因子(也是分泌细胞因子最多的免疫细胞)。Th细胞又分为Th1细胞和Th2细胞,其中Th1细胞的主要功能是增强巨噬细胞的抗感染免疫,特别是抗细胞内病原体的感染,即主要参与细胞免疫和迟发性超敏性炎症反应;Th2细胞可辅助B细胞增殖、分化和抗体的分泌,故Th2细胞的主要作用是诱导和促进B细胞介导的体液免疫应答。

#### 1.4 BCR 和 TCR

BCR是B细胞抗原受体,TCR是T细胞抗原受体,它们分布于细胞膜表面。一种BCR或TCR仅能特异性识别一种抗原分子。

#### 1.5 CD40 和 CD40L

CD40与CD40L属于协同刺激分子。CD40表达在B细胞、巨噬细胞和树突状细胞表面,CD40L主要表达在活化的Th细胞表面。在TD抗原诱导的免疫应答中,活化的Th细胞表达的CD40L与B细胞表面的CD40结合可促进B细胞的增殖、分化、抗体生成和抗体类别转换,诱导记忆B细胞的产生。

#### 1.6 细胞因子

细胞因子是由免疫原、丝裂原或其他因子刺激细胞所产生的相对分子质量较小的可溶性蛋白质,为生物信息分子,具有调节免疫应答,刺激细胞活化、增殖和分化等功能。根据产生细胞的种类,有些细胞因子被冠以不同的名称,如淋巴细胞产生的细胞因子被称为淋巴因子。

#### 1.7 抗原提呈细胞

抗原提呈细胞(APC)是指能够加工、处理抗原并将抗原信息提呈给T细胞的一类细胞。APC分为两大类:一类是专职性APC,具有显著的抗原摄取、加工、处理与提呈功能,包括树突状细胞、单核(巨噬细胞)、B淋巴细胞;另一类是非专职性APC,包括内皮细胞、成纤维细胞、上皮及间皮细胞,嗜酸性粒细胞等,相对于专职性APC,其抗原的处理和提呈功能较弱。

### 2 体液免疫过程

#### 2.1 B 细胞对 TD 抗原的免疫应答

当病原体侵入体内发生感染时,吞噬细胞将其吞噬、消化,病原体的抗原分子被降解成肽段,然后与吞噬细胞的MHC II类分子结合成MHC II类分子-抗原肽复合物。该复合物后被展示在吞噬细胞的表面,是各种Th细胞的结合靶,被Th细胞的TCR所结合,从而活化Th细胞。B细胞的BCR遇到相应的抗原并与

\* 作者信息:张伟宏(1978-),女,大学本科学历,中学一级教师,E-mail:gys1012@163.com



# 细胞全能性的概念及其内在原因的分析

浙江省温州中学(325014) 苏宏鑫

**摘要** 细胞全能性是细胞所具有的通过分裂和分化并发育成一个能正常生长发育和繁殖的生物个体的潜能。具有全能性的体细胞,有些物种在母体上就能表现出全能性,但更多的体细胞必须离开母体后才能表现出全能性。细胞全能性的内在原因包括细胞含有该物种的一个个体正常生长发育和繁殖所需要的全套遗传物质,以及全套遗传信息表达所需要的细胞质条件。任何细胞的细胞核不具有全能性。

**关键词** 细胞全能性;概念;原因

**文章编号** 1005-2259(2014)4-0043-04

## 1 5个版本的高中生物学教材对细胞全能性及其内在原因的表述

植物克隆、动物克隆、动物胚胎分割和胚胎干细胞核移植是现代生物技术的重要组成部分,是现行高中生物教材选修3中的重要内容。细胞的全能性的原理是这些现代生物技术的理论依据。因此,“细胞的全能性”在现行高中生物课程标准中有明确的要求:“举例说明细胞的全能性”。

根据目前中学阶段的生物课程标准和中学生的实

际生物学水平,本文只讨论种子植物和多细胞动物的细胞全能性,不讨论真菌和孢子植物的细胞全能性。

当前,根据现行《普通高中生物课程标准(实验)》编写的全国5个版本的普通高中生物教材的必修1和选修3中对“细胞的全能性”及其内在原因都有表述,但存在明显的差异性和局限性(表1)。这给中学生物教学造成困惑,不能给学生一个准确的科学概念,当然也就会影响学生对植物克隆等现代生物技术知识的学习。

之结合,这是B细胞活化的第一信号,即B细胞被致敏了、准备开始分裂,但还需要第二活化信号它才会分裂。B细胞的第二活化信号主要由活化的Th细胞和B细胞表面的协同刺激分子间的相互作用产生,其中最重要的就是CD40与CD40L。在BCR结合抗原的同时,B细胞通过受体内化将抗原摄入细胞内并加工成肽段,肽段与B细胞内的MHC II类分子结合形成MHC II类分子-抗原肽复合物,并呈现于B细胞膜表面,供Th细胞识别。Th细胞被此MHC II类分子-抗原肽复合物刺激而活化,表达出新的膜表面辅助分子CD40L并分泌多种细胞因子。CD40L与B细胞膜表面分子CD40结合,给B细胞提供了第二活化信号;同时,细胞因子中的白细胞介素-4等,促使致敏B细胞分裂并分化为浆细胞和记忆B细胞。浆细胞在较长时间内能合成并分泌特异性抗体,后者发挥重要的免疫效应以消灭抗原;记忆B细胞一般可长期记住抗原分子,以备再次应答。

## 2.2 B细胞对TI抗原的应答

因B细胞对TI抗原的应答一般不需要T细胞的辅助,即这种免疫应答不在我们的讨论之列,故略去。

## 3 结论

B细胞对TD抗原的应答需要T细胞的辅助,这一协助需要T、B细胞间的相互作用来完成。一方面,B细胞可以作为抗原提呈细胞活化T细胞;另一方面,活化的T细胞通过协同刺激分子可以提供B细胞活化的第二信号,并分泌多种细胞因子协助B细胞进一步增殖、分化。所以,在体液免疫中,T细胞并没有将抗原呈递给B细胞,反而是B细胞作为抗原提呈细胞将抗原信息呈递给了T细胞。

### 参考文献

- [1] 金伯泉. 医学免疫学[M]. 5版. 北京:人民卫生出版社,2008.
- [2] 王镜岩. 生物化学:上册[M]. 3版. 北京:高等教育出版社,2002:272-275.
- [3] 吴相钰. 陈阅增普通生物学[M]. 2版. 北京:高等教育出版社,2005:129-130.
- [4] 沈萍. 微生物学[M]. 北京:高等教育出版社,2000:393.
- [5] 姚新萍. 对体液免疫和细胞免疫的深入探讨[J]. 中学生物教学,2011(5):35-36.
- [6] 刘琛,杨思学. 免疫应答中的抗原递呈细胞[J]. 中学生物教学,2013(6):34.

word版下载: <http://www.ixueshu.com>

免费论文查重: <http://www.paperyy.com>

3亿免费文献下载: <http://www.ixueshu.com>

超值论文自动降重: [http://www.paperyy.com/reduce\\_repetition](http://www.paperyy.com/reduce_repetition)

PPT免费模版下载: <http://ppt.ixueshu.com>

---

## 阅读此文的还阅读了:

- [1. 耐受抗原呈递细胞](#)
- [2. 泌乳素腺瘤大鼠细胞与体液免疫的检验分析](#)
- [3. 树突状细胞与抗原的加工和呈递](#)
- [4. 抗原呈递细胞与变应性鼻炎的关系](#)
- [5. 动脉粥样硬化斑块局部存在树突细胞和T细胞间的抗原呈递](#)
- [6. 紫锥菊对肉鸡体液免疫及细胞免疫的影响](#)
- [7. T细胞对抗原的识别](#)
- [8. 体液免疫中T细胞能否呈递抗原给B细胞?](#)
- [9. 记忆B细胞能否分泌抗体](#)
- [10. 改善肿瘤抗原呈递研制新型细胞瘤苗](#)
- [11. 抗原呈递细胞分泌的细胞因子与自身免疫性疾病](#)
- [12. 壳聚糖对仔猪细胞免疫和体液免疫功能的影响](#)
- [13. T细胞表位不同呈递策略决定其免疫原性差异](#)
- [14. 问:体液免疫应答时都能产生记忆细胞吗?](#)
- [15. 细胞自噬提高抗原呈递细胞内抗原呈递效率的研究进展](#)
- [16. 嵌合抗原受体T细胞\(CAR-T\)免疫疗法:绝处逢生的利剑](#)
- [17. mRNA转染的抗原呈递细胞](#)
- [18. B细胞在抗原识别活化过程中与抗原呈递面之间的粘附动力学研究](#)
- [19. 甲硝唑对鸡细胞免疫和体液免疫功能的作用](#)
- [20. 体液、细胞及红细胞免疫与小儿支原体肺炎复发的关系研究](#)
- [21. HCV E2靶向B细胞疫苗诱导保护性细胞免疫以及体液免疫](#)
- [22. 抗原呈递细胞外质体的研究进展](#)
- [23. B细胞超抗原](#)
- [24. 入驻坑道后人体细胞及体液免疫变化研究](#)
- [25. T细胞抗原受体  \$\gamma\$   \$\delta\$  T细胞与母胎免疫耐受](#)

- [26. 体液免疫和细胞免疫的教学设计](#)
- [27. 体液免疫和细胞免疫的若干疑难问题浅析](#)
- [28. 抗原呈递细胞分泌的细胞因子与自身免疫性疾病](#)
- [29. 人体疲劳的T免疫细胞](#)
- [30. Cbl-b调控T细胞的免疫耐受](#)
- [31. 日本鹌鹑细胞和体液免疫反应存在昼夜差异](#)
- [32. 培养的CD14<sup>+</sup>抗原呈递细胞](#)
- [33. 对体液免疫和细胞免疫的深入探讨](#)
- [34. 免疫T-细胞刺激](#)
- [35. HPV18 E7抗原T细胞表位的鉴定及CD4<sup>+</sup>T淋巴细胞的免疫反应](#)
- [36. 体液免疫应答时都能产生记忆细胞吗?](#)
- [37. 呈递抗原的人 \$\gamma\$   \$\delta\$  T细胞的制备和在免疫治疗中的用途](#)
- [38. T细胞免疫平衡肽](#)
- [39. 分枝杆菌干扰抗原呈递细胞功能的研究进展](#)
- [40. 嗜酸性粒细胞作为抗原呈递细胞的研究现状](#)
- [41. 体液免疫一定要T细胞参与吗?](#)
- [42. 通过调节抗原呈递细胞的功能调节免疫反应](#)
- [43. 免疫应答中的抗原递呈细胞](#)
- [44. 抗鞭虫抗原的体液免疫与细胞免疫比较](#)
- [45. B细胞的自身免疫与免疫调节](#)
- [46. DNA免疫诱导抗HCV核心抗原的体液与细胞免疫应答的鉴定](#)
- [47. Cbl-b蛋白与CD8<sup>+</sup> T细胞免疫](#)
- [48. 特异T细胞免疫与肺癌](#)
- [49. 抗鞭虫抗原的体液免疫与细胞免疫比较](#)
- [50. 泌乳素腺瘤患者细胞与体液免疫的检验观察](#)