

名校 考研

真题分析与模拟试卷

医学细胞生物学

主编 左伋 刘雯

- 全面覆盖重点难点考点
- 揭示名校考研命题规律

科学技术文献出版社

名校考研真题分析与模拟试卷

医学细胞生物学

主 编 左 伋 刘 雯

编 委 (按姓氏笔画为序)

左 伋 刘 雯 刘晓颖

刘睿智 李晓雯 杨康鹏

宋土生

科学技术文献出版社

Scientific and Technical Documents Publishing House

北 京

图书在版编目(CIP)数据

医学细胞生物学/左伋,刘雯主编.-北京:科学技术文献出版社,2004.8
(名校考研真题分析与模拟试卷)

ISBN 7-5023-4718-6

I. 医… II. ①左… ②刘… III. 细胞生物学-研究生-入学考试-习题
IV. Q2-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 066133 号

出 版 者 科学技术文献出版社
地 址 北京市复兴路 15 号(中央电视台西侧)/100038
图书编务部电话 (010)68514027,(010)68537104(传真)
图书发行部电话 (010)68514035(传真),(010)68514009
邮 购 部 电 话 (010)68515381,(010)58882952
网 址 <http://www.stdph.com>
E-mail:stdph@istic.ac.cn
策 划 编 辑 薛士滨
责 任 编 辑 陈 红
责 任 校 对 唐 炜
责 任 出 版 王芳妮
发 行 者 科学技术文献出版社发行 全国各地新华书店经销
印 刷 者 北京国马印刷厂
版 (印) 次 2004 年 8 月第 1 版第 1 次印刷
开 本 787×1092 16 开
字 数 278 千
印 张 9.5
印 数 1~6000 册
定 价 14.00 元

© 版权所有 违法必究

购买本社图书,凡字迹不清、缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换。

(京)新登字 130 号

内 容 简 介

本书是根据国内最新版《医学细胞生物学》五、七年制规划教材内容,由6所医药院校教师编写而成的。全书分两个部分:第一部分为单元拉网式模拟训练,共14章,每章包括英语专业词汇、选择题、名词解释、问答题和参考答案,涵盖规划教材的主要内容;第二部分为近年考研真题分析。本书可供医药院校研究生入学复习考试,五、七年制本科生阶段和期末复习考试等使用。

科学技术文献出版社是国家科学技术部系统唯一一家中央级综合性科技出版机构,我们所有的努力都是为了使您增长知识和才干。

前 言

为了方便有志于报考研究生的考生复习,我们在科学技术文献出版社的邀请下,编写了这本参考书,并作为该社整套丛书的一个分册。本参考书包括两个部分。第一部分为细胞生物学主要内容或重点内容的介绍,希望在全面复习有关细胞生物学教材之后,对教材内容有一个提纲挈领式的检验,本书编写的主要参考书为全国临床医学七年制规划教材《细胞生物学》(凌诒萍,人民卫生出版社,2001)。第一部分由左伋、刘雯教授撰稿;第二部分共收集了10套分别由宋土生、李晓雯、刘雯、左伋、杨康鹄、刘晓颖、刘睿智等教授提供的有关院校的研究生“细胞生物学”入学试题,并编写了答题要点。因为在研究生考试中,招考单位既希望检验考生对相关基础知识掌握程度、专业知识点的了解情况,也希望检验考生的答题思路,所以本参考书所给出的仅仅是答题要点而并非标准答案,考生需灵活应用。

祝读者取得好成绩。

编 者

目 录

第一部分 细胞生物学内容精要

第一章 绪论	(3)
第一节 内容精要	(3)
一、基本概念	(3)
二、重点和难点	(3)
第二节 复习思考题	(5)
一、题目	(5)
二、答案与题解	(6)
第二章 细胞生物学技术	(7)
第一节 内容精要	(7)
一、基本概念	(7)
二、重点和难点	(8)
第二节 复习思考题	(8)
一、题目	(8)
二、答案与题解	(11)
第三章 细胞的分子基础和基本概念	(13)
第一节 内容精要	(13)
一、基本概念	(13)
二、重点和难点	(13)
第二节 复习思考题	(14)
一、题目	(14)
二、答案与题解	(16)
第四章 细胞膜及物质的跨膜运输	(18)
第一节 内容精要	(18)
一、基本概念	(18)
二、重点和难点	(19)
第二节 复习思考题	(24)
一、题目	(24)
二、答案与题解	(27)

第五章 细胞核与遗传信息的流向	(29)
第一节 内容精要	(29)
一、基本概念	(29)
二、重点和难点	(30)
第二节 复习思考题	(31)
一、题目	(31)
二、答案与题解	(33)
第六章 细胞骨架	(35)
第一节 内容精要	(35)
一、基本概念	(35)
二、重点和难点	(35)
第二节 复习思考题	(36)
一、题目	(36)
二、答案与题解	(39)
第七章 线粒体与细胞的能量转换	(41)
第一节 内容精要	(41)
一、基本概念	(41)
二、重点和难点	(42)
第二节 复习思考题	(43)
一、题目	(43)
二、答案与题解	(45)
第八章 细胞内膜系统	(47)
第一节 内容精要	(47)
一、基本概念	(47)
二、重点和难点	(48)
第二节 复习思考题	(53)
一、题目	(53)
二、答案与题解	(55)
第九章 细胞的信号转导	(57)
第一节 内容精要	(57)
一、基本概念	(57)
二、重点和难点	(59)
第二节 复习思考题	(60)
一、题目	(60)
二、答案与题解	(62)
第十章 细胞生长、分裂和细胞周期	(64)
第一节 内容精要	(64)
一、基本概念	(64)
二、重点和难点	(64)
第二节 复习思考题	(66)
一、题目	(66)
二、答案与题解	(68)
第十一章 细胞分化	(71)

第一节 内容精要	(71)
一、基本概念	(71)
二、重点和难点	(72)
第二节 复习思考题	(74)
一、题目	(74)
二、答案与题解	(76)
第十二章 细胞的衰老与死亡	(78)
第一节 内容精要	(78)
一、基本概念	(78)
二、重点和难点	(78)
第二节 复习思考题	(80)
一、题目	(80)
二、答案与题解	(81)
第十三章 干细胞	(83)
第一节 内容精要	(83)
一、基本概念	(83)
二、重点和难点	(83)
第二节 复习思考题	(84)
一、题目	(84)
二、答案与题解	(87)
第十四章 细胞工程	(89)
第一节 内容精要	(89)
一、基本概念	(89)
二、重点和难点	(90)
第二节 复习思考题	(91)
一、题目	(91)
二、答案与题解	(93)

第二部分 细胞生物学研究生入学考试真题

真题一	(97)
一、题目	(97)
二、答题要点	(97)
真题二	(101)
一、题目	(101)
二、答题要点	(101)
真题三	(103)
一、题目	(103)
二、答题要点	(103)
真题四	(106)
一、题目	(106)
二、答题要点	(106)
真题五	(109)
一、题目	(109)

二、答题要点	(113)
真题六	(116)
一、题目	(116)
二、答题要点	(116)
真题七	(120)
一、题目	(120)
二、答题要点	(124)
真题八	(127)
一、题目	(127)
二、答题要点	(127)
真题九	(130)
一、题目	(130)
二、答题要点	(132)
真题十	(135)
一、题目	(135)
二、答题要点	(135)

第一部分

细胞生物学内容精要

第一章

绪论

第一节 内容精要

一、基本概念

1. 细胞生物学(cell biology)

这是一门在细胞水平上研究生物体生长、运动、遗传、变异、分化、衰老、死亡等生命现象的学科。它从细胞整体、亚细胞结构、分子三个不同水平出发,并将这三个不同层次的研究有机地结合起来,最终揭示生命的本质。

2. 细胞遗传学(cytogenetics)

这是从染色体角度研究细胞的遗传与变异机制,同时,研究细胞遗传学有助于动植物育种理论的建立、生物进化学说的发展、揭示疾病的发生机制。

3. 细胞化学(cytochemistry)

这是以化学方法来研究细胞各化学组成、分布及其特性的科学。

4. 细胞生理学(cytophysiology)

即研究细胞生命活动规律(包括从环境中摄取营养,经过代谢获得能量以进行细胞的生长、增殖)以及细胞如何对各种外界信息发生反应的学科。

5. 细胞社会学(cytosociology)

从系统论的观点出发,研究整体中的或细胞群中的细胞间的社会行为,包括细胞识别、细胞通讯和细胞间相互作用及其调节控制等。

6. 细胞形态学(cytomorphology)

这是一门研究细胞形态及亚微结构的特点、起源、形成及功能的学科。

7. 分子细胞学(molecular cytology)

从细胞遗传信息流的角度,研究细胞内遗传物质的结构和表达及其调控。

二、重点和难点

1. 细胞学与细胞生物学

在学习细胞生物学基本概念时,要注意它与细胞学(cytology)的联系与区别。在对细胞研究的过程中,细胞学是早期的细胞研究,它主要研究细胞的结构、功能、生理功能及生活史;细胞生物学是现代的细胞研究,它以细胞为对象,全面(从整体水平、亚细胞水平和分子水平出发,并将这三个水平的结果有机地结合起来)探讨生命现象的本质,同时它也探讨细胞与细胞之间的联系。虽然这两个学科的研究思路、研究方法都不尽相同,但细胞生物学是在细胞学基础上,结合分子生物学理论和技术而建立起来的。因此简单地说,细胞学是细胞生物学的基础。

2. 细胞生物学的主要任务

探讨与揭示生命现象的本质是生命科学的主要任务。以细胞为对象,在细胞水平上探讨与揭示生命现象的本质则是细胞生物学的主要任务。所谓生命现象主要是指生物体的基本生物学特征,包括生物体的生长、繁殖、运动、遗传、变异、分化、衰老、死亡等,由于细胞是生物体的基本结构与功能单位,因此,这些生命现象都有可能在细胞水平上得到阐明。特别是包括细胞体外培养技术在内的一系列细胞与分子生物学技术的发展与应用,使细胞水平的研究更具有可操作性。

由于生物技术的不断发展,在细胞水平上探讨与揭示生命现象的本质已不是细胞生物学的惟一任务,现代细胞生物学也侧重于在工业、农业、医药学领域的应用。例如,通过细胞工程技术实现农作物的改良、动植物的育种等等。

3. 细胞生物学与医学的关系

(1) 细胞生物学的发展促进了医学的发展

细胞生物学与现代医学的关系已进入到一个全新的时期,或者说是细胞医学和分子医学的时代。因此细胞水平上生命现象本质上的探讨都将可能应用于临床实践中,为医学服务。例如:

1)生命通过生殖(reproduction)而得以延续,这也是现象的基本特征之一。在人类,生殖是通过两性生殖细胞的结合而实现的。精子和卵子的形成、成熟和结合(受精或两个细胞的融合)都是一些复杂的过程,了解这些过程中的分子事件不仅是人们了解生殖原理的需要,更是医学上的实际需要。任何阻断精子和卵子的形成、成熟、结合和受精卵发育的步骤都可以使生殖过程受阻。借助于对这些机制的了解,可以实施避孕;也可以治疗不孕、不育的患者。

2)分化(differentiation)是受精卵产生的同源细胞,在形态、功能和蛋白质合成等方面发生稳定性差异的过程。研究表明,分化的本质是基因选择性转录的结果,调控基因的转录就有可能调控分化。

细胞从低分化状态到高度分化的状态是一个连续的过程,但在每一个过程中,许多组织都保留一些分化程度较低的干细胞(stem cell)处于暂时静止状态,必要时干细胞可通过细胞分裂,分化为更高分化程度的细胞。干细胞生物学的研究将为这类疾病的治疗带来不可限量的前景,它是现代再生医学(regenerative medicine)的基础。

肿瘤是组织细胞的去分化(从高分化回到低分化状态),通过这一点,不仅有助于了解肿瘤的发生机制,也有助于临床医生设计肿瘤的治疗药物;疾病状态下,组织的变性、坏死,使细胞数量减少,功能下降,而补充组织细胞则是治疗疾病的关键。

3)细胞衰老:在细胞成熟与行使功能的后期,它们即走向衰老,细胞总体的衰老导致个体的老化。细胞衰老由诸多因素所调控,当前则多集中于分子水平上的研究,如探索癌基因或抑癌基因等肿瘤相关基因与细胞衰老的关系、染色体端粒(telomere)与细胞衰老的关系、一些与疾病有关的物质(如Alzheimer病中类淀粉前体蛋白)在衰老中的作用等等;另外则有一些研究人员正从事筛选衰老相关基因(senescence-associated gene, SAG)的工作。通过细胞衰老的研究最终揭示人类衰老的本质,达到延年益寿的目的。

4)细胞死亡:细胞终末分化与衰老最终都要导致细胞死亡,细胞死亡包括两种主要类型:一为细胞坏死(necrosis),另一为编程性细胞死亡(programmed cell death)或细胞凋亡(apoptosis)。这两种不同类型的死亡方式不仅诱因不同,病理改变后果也各异。近年来,生物学界对于编程性细胞死亡的研究方兴未艾,因为它与个体的生长、发育、畸形、衰老和疾病

(特别是肿瘤和退行性疾病)的发生与防治有着密切的关系。目前认为肿瘤的形成不只是与细胞的过分增殖有关,而且与“该死的细胞未死”有关,后者的重要性不亚于前者。由此不难看出,今后关于细胞死亡的研究将主要集中在两个方面,一是找出有关编程性细胞死亡的更多更关键的调控基因及其作用机制;二则是从实用出发,找到更有效的途径来诱发癌细胞的凋亡,为治疗肿瘤提供更有效的手段。

5)细胞信号传导:早在上世纪初,就已提出细胞表面存在有受体的设想,用以解释生物体内“活性物质”(即后来的激素或神经递质等)以及某些药物或毒物对细胞实现其作用的途径。随着这些设想成为现实,人们开始把控制论的观点引入细胞信号传导的研究,在作为协调身体各部分细胞活动的体内通讯系统中,细胞作为生命的基本单位、一个相对独立的系统,对于外界输入的信号,如何接受信号、传递和处理信号,乃至作出反应,都有一套自身的规律;疾病机制的研究(如肿瘤、药物中毒)、药物的筛选及毒副作用的研究都是以此作为基础开展的。近年来,为了系统地研究细胞内的信号转导,以诺贝尔奖得主 Alfred G. Gilman 为首,建立了国际性的“细胞信号转导联盟(AfCS)”,联盟的研究不再以某个生物分子为对象,而是以“G 蛋白介导和与其相关的细胞信号转导系统”这一生物学现象为其对象。在这种“系统”里,其元素不仅包括所有涉及到 G 蛋白的蛋白质,还有这些蛋白质间的所有相互作用关系和信号通路。最终将建立包括“定量测定信息流”、“数据模型的构建和网络分析”、“信号转导数据库”等在内的数据库,并为世界科学家所共享。

6)细胞工程:它是应用细胞生物学技术和分子生物学技术,改造细胞,使之有利于医学实践,造福人类。目前的细胞工程包括两个方向,一是定向地改变细胞,使之获得新的生物学特性,并通过体外培养,提供细胞或细胞产品,生产胰岛素生长因子干扰素等生物制剂,用于医学实践中;二是制作人工细胞,为了防止生物体的排他性及对进入机体的药物的破坏作用,常利用细胞膜的结构特点,制成由脂质双分子膜构成的微囊,把药物封入囊中,以达到最大的治疗效果。

(2)医学上的疑难杂症往往也需要在细胞水平的研究上才能找到答案

1)疾病发病机制的探讨:疾病是细胞病变的综合反映,而细胞病变则是细胞在致病因素的作用下,

组成细胞的若干分子相互作用的结果;生物的理化的和遗传的因素都可能通过这种或那种途径影响到细胞内的分子存在而导致细胞病变,在人类的疾病谱中绝大多数疾病的发病机制尚不清楚,因而尚无法提出疾病的有效治疗措施,因此从细胞水平深入地研究疾病的发病对揭示疾病本质、探讨有效治疗方法具有重要的意义。

2)疾病诊断的基础:疾病的诊断除了必要的病原学检查外,更主要的是有赖于疾病所带来的异常特征,整体水平、生化水平、细胞水平或分子水平的变化,都可能是疾病诊断的依据,然而整体水平或生化水平的变化,往往是细胞已经发生了严重的,甚至是发生不可恢复的变化以后才出现的,因此依靠这些特征进行诊断往往无助于疾病的治疗;而细胞或分子水平的变化往往是在疾病的早期,甚至是在尚未对细胞代谢产生某种影响的情况下就已存在或已发生,因此通过细胞或分子水平的变化来进行诊断就很容易获得早期诊断,也就十分有利于疾病的早期治疗,而研究和探索疾病状态下的细胞及分子水平的变化是现代医学领域最令人鼓舞的领域。

3)疾病的治疗:疾病的治疗有赖于对疾病机制的深入了解,只有这样才能获得最大的治疗效果和最大限度地减少毒副作用;基因治疗已成为21世纪最具有潜力的治疗方法之一,而基因治疗是建立在分子生物学特别是细胞生物学的基础上的:用特定的细胞携带特定的基因转入到特定的患者体内,弥补患者细胞基因表达上的缺陷,提高细胞的抗病能力,减低细胞内毒性物质的作用,恢复细胞内已紊乱的新陈代谢,从而达到治疗目的;此外,也可通过细胞融合或细胞杂交技术产生某些生物分子用于疾病的治疗。

第二节 复习思考题

一、题目

+++++

1. A型选择题

(1)细胞学说的创始人是

- A. Hook
- B. Leeuwenhoek
- C. Virchow

D. Schleiden 和 Schwann

E. Watson 和 Crick

(2)细胞遗传学是研究_____的学科

- A. 细胞的化学组成和特性
- B. 细胞的形态结构
- C. 细胞生命活动规律
- D. 细胞之间的互相作用
- E. 细胞内遗传物质的结构与遗传调控

(3)细胞社会学是研究_____的学科

- A. 细胞的化学组成和特性
- B. 细胞的生命活动规律
- C. 细胞间的社会行为
- D. 细胞学在社会中的应用
- E. 社会上对细胞学的看法

(4)生命体的结构和功能单位是

- A. 原生质
- B. 细胞核
- C. 细胞
- D. 蛋白质分子
- E. 核酸分子

2. X型选择题

(1)细胞生物学是在_____水平上把细胞结构和功能统一起来进行研究的学科

- A. 组织器官
- B. 细胞整体
- C. 亚显微结构
- D. 分子水平
- E. 原子水平

(2)细胞生物学的主要分支学科有

- A. 细胞遗传学
- B. 细胞生理学
- C. 细胞社会学
- D. 细胞形态学
- E. 细胞化学

(3)当今细胞生物学的发展热点集中在_____等方面

- A. 细胞通讯与细胞信号转导
- B. 细胞增殖与细胞周期的调控
- C. 细胞的衰老与死亡
- D. 干细胞及其应用
- E. 细胞的生长与分化

二、答案与题解

1. A 型选择题

(1)【答案】 D

【题解】 1665 年 Hook 用自制的显微康首次观察到了细胞,但细胞学说的创立是 1838—1839 年由植物学家 Schleiden 和动物学家 Schwann 总结了前人的研究基础后提出的。

(2)【答案】 D

【题解】 细胞遗传学是研究细胞内遗传物质的结构与遗传调控的学科。

(3)【答案】 C

【题解】 细胞社会学是以系统的观点,研究整体和细胞群中细胞的社会行为,并研究整体和细胞群对细胞生长、分化和死亡等活动调控的学科。

(4)【答案】 C

【题解】 细胞是生命的结构和功能的最基本单位。

2. X 型选择题

(1)【答案】 BCDE

细胞生物学是从细胞整体、亚显微结构和分子三个不同层次上把细胞的结构和功能统一起来研究的学科。

(2)【答案】 ABCDE

【题解】 细胞生物学的多学科渗透产生了细胞遗传学、细胞生理学、细胞社会学、细胞形态学、细胞化学、分子细胞生物学等多门分支学科。

(3)【答案】 ABCDE

【题解】 当今细胞生物学的发展热点集中在细胞通讯与细胞信号转导、细胞增殖与细胞周期的调控、细胞的生长与分化、细胞的衰老与死亡、干细胞及其应用、细胞工程等方面。

第二章

细胞生物学技术

第一节 内容精要

一、基本概念

1. 分辨率(resolution, resolving power)

分辨率亦称“分辨力”、“分辨本领”、“分辨限度”。指正好能够把两个点分辨开时这两个点间的距离。这个距离愈近,则分辨率愈高。肉眼的分辨极限为 0.1 mm;光镜的理论和实际最大分辨率为 0.2 μm ;电镜的分辨率约为 0.14 nm。

2. 光学显微镜(light microscope, LM;简称光镜)

使微小物体或物体微细部分的像放大以便观察的光学仪器。把目镜和物镜的放大倍数相乘,就是这种装置的显微镜大约的放大倍数。根据不同需要,改变光学放大系统、照相系统以及机械和支架系统,则可设计出不同用途的显微镜,如暗视野显微镜适用于观察细菌、原生动物或提纯的细胞器等颗粒性被检物;荧光显微镜用于研究荧光物质在组织和细胞内的分布;观察活的培养细胞的微细结构和变化常用倒置的相差显微镜;利用激光扫描共焦显微镜则能获得一定厚度样品的全层立体结构图像。

3. 电子显微镜(electron microscope, EM;简称电镜)

利用高速运动的电子束代替光波的一种显微镜。能观察物质极为微细的结构形态。常用的电镜有透射电镜、扫描电镜、分析电镜、高压电镜等。

4. 细胞化学(cytochemistry)技术

研究细胞内的显微和超显微结构的化学组成及其定位,包括定性和定量地测定分析大分子物质如核酸、蛋白质(酶)、多糖和脂类在细胞结构和功能活动中的分布和变化,探索各种亚细胞组分和细胞器在整个生命现象中的作用。细胞化学技术包括酶细胞化学、免疫化学、放射自显影等技术。

5. 酶细胞化学(enzyme cytochemistry)技术

通过酶的特异细胞化学反应来显示酶在细胞内

的分布及酶活性强弱的一种方法。

6. 免疫细胞化学(immunocytochemistry)技术

利用免疫反应对组织或细胞的抗原分子进行形态定位的一种方法。通常用荧光素、辣根过氧化物酶、铁蛋白或胶体金等标记已知抗体,再与组织或细胞中相应抗原结合,然后在显微镜下观察抗原抗体复合物。

7. 放射自显影(autoradiography)技术

利用放射性样品自身发出的射线,使核乳胶或 X 线片感光来测定放射性物质的分布或量的方法。具有灵敏度高等优点,便于分析被标记物质不同时期在不同组织细胞中的吸收、转运、贮存及排除的动态关系。

8. 流式细胞术(flow cytometry)

用流式细胞仪(flow cytometer, FCM。又称“荧光激活细胞分类仪”fluorescence activated cell sorter, FACS)分选或检测细胞及其组分的物理或化学特性的技术。

9. 细胞分级分离(cell fractionation)技术

细胞内各种结构的比重、大小不同,在同一离心场内的沉降速度也不相同,所以常用不同介质不同转速的离心,将细胞内细胞器和各种组分分离和提纯出来,即细胞分级分离方法。可分为匀浆、分级分离和分析 3 个步骤。离心是分离和提取细胞亚显微结构和大分子的重要手段之一,常见差速离心和密度梯度离心。

10. 细胞培养(cell culture)技术

人为地使活细胞在体外得以生长、繁殖的一种方法。由体内取出组织所进行的首次培养称为原代培养(primary culture),一般持续 1~4 周。原代培养的细胞离体时间短,遗传性和体内细胞相似,适宜做细胞形态、机能和分化等研究。当原代培养细胞或传代培养细胞增殖到一定密度后,则需要做传代(subculture)。培养细胞产生了具有无限增殖能力的变种细胞,能无限地传代,称为细胞系(cell line)。例如 HeLa 细胞就是 1952 年从人宫颈上皮癌来源的细胞系。

11. 细胞融合 (cell fusion) 技术

应用紫外线灭活的病毒 (如 Sendai 病毒), 或以聚乙二醇 (PEG) 等处理培养细胞, 使其质膜发生改变, 导致细胞互相合并而成为多核细胞的过程。

12. 原位杂交 (in situ hybridization) 技术

用标记的分子探针与细胞涂片或组织切片上的细胞染色体 DNA 或 RNA 进行杂交反应以检测靶序列或靶分子存在的量和位置的一种分子杂交方法。原位杂交将分子检测与形态学观察结合起来, 是研究分子病理学的有用工具和手段。

13. 聚合酶链反应 (polymerase chain reaction, PCR) 技术

又称体外基因扩增技术。有目的地采用 1 对引物和耐热 DNA 聚合酶 (Taq) 在试管中复制出特定的基因片段。PCR 包括模板 DNA 热变性、引物与模板退火和引物延伸 3 个步骤。

14. 反义技术 (antisense technique)

利用反义核酸影响相对应的 mRNA 的转录、翻译, 从而改变细胞的生物学功能的方法。

15. 基因转移 (gene transfer) 技术

应用物理、化学或生物学等方法将外源基因转移到受体菌、细胞或动植物体内, 使之实现转入基因的扩增或表达的技术。

16. 基因敲除 (gene knockout) 与敲进 (gene knockin) 技术

用无功能的外源基因转入细胞与基因组中的同源序列进行同源重组, 把具有同源序列的有功能基因置换出来, 造成功能基因的缺失或失活, 称为基因敲除。反之, 将外源有功能的基因转入细胞内表达, 称为基因敲进。

二、重点和难点

1. PCR 技术及其在细胞医学中的应用

PCR 出现于 1985 年, 其发明者 Kary Mullis 因此荣获了 1993 年诺贝尔化学奖。PCR 技术已在细胞医学、临床医学研究和诊断以及生命科学领域得到了最为广泛的应用, 被誉为分子生物学的一次“革命”。利用 PCR 可以将任何一个感兴趣的 DNA 分子或基因片段扩增至足够数量 (百万倍以上), 而只需要极微量的模板 DNA, 以便进行基因结构分析, 克隆基因, 检测基因表达水平, 疾病的分子诊断, 法医鉴定等。

PCR 的具体操作是: 在微量离心管 (ependorf) 中加入反应体系, 即适量的缓冲液、待扩增的 DNA 模板、4 种 dNTP 底物、 Mg^{2+} 、1 对合成引物、Taq 酶, 在 PCR 扩增仪上进行变性、退火、延伸“三步曲”: 将反应体系加热 (94°C) 进行变性, 使模板 DNA 双链解链为单链, 然后降温至 $50\sim 60^{\circ}\text{C}$, 使引物和模板 DNA 单链结合形成双链 (复性), 再将温度升至 72°C , 从退火引物的 3' 端进行延伸, 使原模板 DNA 的一条双链成为两条双链。如此循环 30~35 次, DNA 分子呈指数增加, 在几个小时内完成扩增数百万倍。可用于进一步研究分析。

PCR 最重要的问题是防止模板 DNA 和反应体系被污染, 避免假阳性结果的出现。

2. 细胞培养时需要的条件

(1) 无菌;

(2) 一定的温度 (37°C);

(3) 一定的营养成分。培养前, 应充分做好准备, 以避免操作开始以后由于用品不全, 往返取物, 而使污染的机会增加; 操作时由始至终保持一定的顺序性。组织和细胞在未做处理之前, 勿过早暴露在空气中。培养液等及培养瓶皆应保持斜位或平放, 用过之后如不重复使用, 应立即封闭瓶口。同时注意尽量不混用吸管, 以防扩大污染或混淆不同的细胞。

第二节 复习思考题

一、题目

1. A 型选择题

(1) 要探知细胞内某一蛋白质的表达水平, 可以通过哪项技术实现

- A. Southern blot
- B. northern blot
- C. western blot
- D. Eastern blot
- E. 原位分子杂交

(2) 研究细胞的超微结构, 一般要利用下列哪种技术

- A. 光学显微镜技术
- B. 电子显微镜技术