

广州医科大学

本科课程教学大纲

课程名：医学细胞生物学

课程课时：48

学 分：2

开课单位：医学遗传学与细胞生物学教研室

广州医科大学教务处 编印

二〇一六年九月

一、课程简介

医学细胞生物学是一门专业基础课，能够使学生认识细胞的生命活动的基本规律，明白人体的一切病理现象都是细胞病理反应的结果。本课程的教学沿用细胞生物学的分析和研究方法，注重与临床医学相结合，其任务是通过教学使学生深入了解人体细胞的生长、发育、分化、繁殖、运动、遗传、变异、衰老、死亡、癌变和信号转导等生命现象，为学习其它医学基础课和临床医学打下基础，同时也培养学生的科学思想素质，提高学生的抽象思维能力和科学实验能力。使学生善于从生命现象探求其内在规律、能够运用现有的细胞生物学知识去研究人体的生命现象。

本课程共 48 学时，理论 30 学时（其中自主学习 5 学时），实验 18 学时，适用于本科临床医学专业。

Medical Cell Biology is a professional basic course, which enables the students to get to know the basic law of cells living activity and to understand that all the pathological phenomena of human bodies are the results of cellular pathology. The teaching of this course will be using the analysis and research methods of cellular biology. It would emphasis on combining with clinical medicine. Main task of this course is to let the students to fully understand the life phenomena of human cells, such as growth, development, differentiation, reproduction, movement, heredity, variation, aging, death, cancer and signal transduction, furthermore, to lay the foundation of learning other medical basic and clinical courses, meanwhile, to cultivate students' scientific thought quality, improve their abilities of abstract thinking and scientific experiment. Goal of this course is to let students be able to learn to explore its inherent laws from the phenomenon of life and be able to use the existing cell biology knowledge to study the human life phenomenon.

This course consists of 48 hours, 30 hours of theory (in which 5 hours of independent study), 18 hours of experiments, applicable to undergraduate clinical medicine.

二、学时分配

序号	教学内容	教学形式	学时
1	医学细胞生物学绪论	课堂讲授	1
2	细胞生物学研究方法	自学	
3	细胞概述	课堂讲授+自主学习	1+2
4	光学显微镜的使用与细胞形态观察	实验	3
5	细胞膜	课堂讲授+实验	5+3
6	细胞连接和细胞外基质	自学	
7	内膜系统	课堂讲授	6
8	细胞化学	实验	3
9	线粒体	课堂讲授	2

10	细胞骨架	课堂讲授	2
11	细胞核	课堂讲授	3
12	细胞生长与增殖	课堂讲授+实验	4+6
13	细胞信号转导	自主学习	3
14	细胞分化	自学	
15	细胞衰老与死亡	课堂讲授	1
16	细胞的基本结构	实验	3
17	干细胞	自学	
总计			48

三、教学要求及目标

(一) 知识

第一章 医学细胞生物学绪论

通过课堂讲授使学生达到如下目标：

【熟悉】细胞生物学的研究范围和细胞学说。

【了解】

1. 细胞生物学的发展简史及其与医学的关系。
2. 当前细胞生物学的主要特点和主要发展趋势。
3. 医学细胞生物学的研究内容。

第二章 细胞生物学的研究方法 (自学)

通过课下自学使学生达到如下目标：

【熟悉】细胞生物学中一些常用的研究方法（显微镜技术、细胞化学技术、细胞培养技术等）。

【了解】

1. 细胞工程技术。
2. 细胞分子生物学技术

第三章 细胞概述

通过课堂讲授、自主学习使学生达到如下目标：

【掌握】

1. 细胞的基本结构。
2. 原核细胞和真核细胞的主要特点与区别。
3. 细胞中生物小分子和生物大分子的分类和各自特征。

【熟悉】

1. 细胞的大小、数目和形态。
2. 细胞的小分子物质（单糖、脂肪酸、氨基酸、核苷酸）的结构和功能。
3. 细胞的生物大分子物质中：（1）蛋白质的一级、二、三、四级结构主要特点；（2）核酸的分类、结构和功能。

【了解】细胞的起源与进化：（1）从分子到细胞的进化；（2）原核细胞的起源

与进化；(3) 真核细胞的起源和进化。

第四章 光学显微镜的使用和细胞形态的观察

通过实验教学使学生达到如下目标：

【掌握】

1. 普通光学显微镜的构造和各部件的功能；
2. 正确使用显微镜的方法。
3. 一般临时玻片标本的制作方法。

【熟悉】 生物学线条图的绘制。

【了解】 通过观察不同类型的细胞，理解细胞形态与功能的关系。

第五章 细胞膜

通过课堂讲授使学生达到如下目标：

【掌握】

1. 膜的化学组成：膜脂、膜蛋白、膜糖的种类和特性。
2. 膜的分子结构模型：生物膜的液态镶嵌模型、脂筏模型。
3. 膜的理化性质：流动性和不对称性：
 - (1) 影响膜流动性的因素。
 - (2) 膜脂、膜蛋白的流动性。
 - (3) 膜脂、膜蛋白分布的不对称性。
4. 小分子物质的穿膜运输：
 - (1) 小分子和离子的穿膜机制。
 - (2) 小分子和离子的穿膜运输方式（简单扩散、离子通道运输、易化扩散、主动运输-钠钾泵、耦联运输）。
5. 大分子和颗粒物质的跨膜运输：
 - (1) 胞吞作用（吞噬作用、胞饮作用、受体介导的胞吞作用）的主要特点。
 - (2) 胞吐作用的分类和各自特点。

【熟悉】

1. 膜的分子结构模型：生物膜的单位膜模型。
2. 细胞表面的概念、组成和功能。

【了解】

1. 膜脂的分子结构。
2. 膜糖的存在方式。
3. 生物膜的片层结构模型，板块镶嵌模型，晶格镶嵌模型。
4. 细胞表面的特殊结构。
5. 小分子和离子的穿膜运输方式（钙泵）。
6. 细胞膜与医药学。

通过实验教学使学生达到如下目标：

【掌握】

1. 通过观察小鼠巨噬细胞吞噬鸡红细胞的过程，理解细胞膜功能中的胞吞作用。
2. 血涂片的制作方法。
3. 发生溶血现象的判别标准。

【熟悉】 通过观察动物红细胞在不同渗透压溶液中的溶血现象，理解细胞膜的选

择通透性和物质交换功能中的简单扩散。

【了解】处死小动物的方法。

第六章 细胞连接和细胞外基质（自学）

通过课下自学使学生达到如下目标：

【熟悉】细胞连接的方式及细胞外基质的主要组分。

【了解】

1. 细胞粘附的概念及组成。
2. 细胞外基质及其于细胞的相互作用。

第七章 内膜系统

通过课堂讲授使学生达到如下目标：

【掌握】

1. 内膜系统、细胞器、膜性结构和细胞质的概念。
2. 内质网（粗面内质网、滑面内质网）的主要结构特点和功能；新合成肽链穿越内质网的转移机制（信号肽假说）。
3. 高尔基复合体的形态结构、特征性酶和功能。
4. 溶酶体的类型、形成与成熟；溶酶体的主要功能。
5. 内膜系统与膜流。

【熟悉】

1. 核糖体的存在形式和主要功能（蛋白质的合成过程）。
2. 溶酶体的结构特征与标志酶。
3. 过氧化物酶体的标志酶和主要功能。
4. 内膜系统与细胞内的房室化。

【了解】

1. 核糖体的形态结构及装配。
2. 内质网的化学组成、病理性改变与功能异常。
3. 高尔基复合体的化学组成和病理变化。
4. 溶酶体异常与人类疾病。

第八章 细胞化学

通过实验教学使学生达到如下目标：

【掌握】细胞内 DNA、RNA、过氧化氢酶在细胞内的分布状况。

【熟悉】标本染色的基本方法。

【了解】常用的原位显示细胞内某些化学成分的一般原理和方法。

第九章 线粒体

通过课堂讲授使学生达到如下目标：

【掌握】

1. 线粒体的亚显微结构。
2. 线粒体的功能（细胞氧化的主要过程：糖酵解→乙酰CoA生成→三羧酸循环→氧化磷酸化；细胞氧化各个环节的发生部位及各阶段的主要产物；ATP生成机制）。

【熟悉】

1. 化学渗透学说。

2. 有氧呼吸各步骤的能量转化，即自由能是如何进行转化。
3. 线粒体半自主性的含义。

【了解】

1. 线粒体的化学组成、生理形态、数量及存在形式。
2. 线粒体的增殖和起源；线粒体和细胞凋亡。
3. 线粒体与医学。

第十章 细胞骨架

通过课堂讲授使学生达到如下目标：

【掌握】

1. 细胞骨架的概念和组成。
2. 微管的基本结构、存在类型和主要功能（支持；运输；运动）。

【熟悉】

1. 微管的组装和极性；微管组成的细胞结构（中心粒、纤毛和鞭毛）。
2. 微丝的基本结构、分子组成和功能。
3. 中间纤维的结构、类型和功能。

【了解】

1. 微管结合蛋白的种类、结构和功能。
2. 微丝的组装和极性；微丝结合蛋白的种类和功能；肌肉收缩的滑动丝模型。
3. 中间纤维的组装；中间纤维结合的种类和功能。
4. 分子发动机（驱动蛋白、动力蛋白和肌球蛋白）的类型、结构和功能。
5. 细胞运动的机制和调节。
6. 细胞骨架与疾病；细胞骨架的研究动态。

第十一章 细胞核

通过课堂讲授使学生达到如下目标：

【掌握】

1. 细胞核的基本结构（核被膜，核仁，染色质，核基质）。
2. 核膜的亚微结构和主要功能（区域化；物质交换）。
3. 染色质的化学组成、基本结构单位；染色质和染色体的区别与联系；常染色质和异染色质在结构和功能上的异同；染色体的一、二级结构的装配。
4. 核仁的化学组成、结构和功能。

【熟悉】

1. 核膜的化学组成；核孔复合体的结构和功能特点。
2. 核纤层的化学组成、结构及主要作用。
3. 染色体高级结构的装配；染色体的基本结构。
4. 核仁组织者区和核仁周期。

【了解】

1. 核质比及其意义。
2. 核骨架的概念、形态结构及化学组成。
3. 染色体的核型与带型。
4. 细胞核的功能（遗传信息的贮存、复制和转录）。
5. 细胞核与疾病。

第十二章 细胞生长与增殖

通过课堂讲授使学生达到如下目标：

【掌握】

1. 细胞增殖方式：无丝分裂、有丝分裂和减数分裂的特点及其异同。
2. 有丝分裂的一般过程和各阶段发生的事件。
3. 减数分裂的一般过程、特征和意义。
4. 细胞周期的概念，细胞周期各时期的划分和各分期的主要特点。
5. 从细胞增殖的角度来看细胞的分类及特点。

【熟悉】

1. 细胞周期与医学。
2. G1 早期细胞的三种走向。

【了解】

1. 有丝分裂各阶段主要发生事件的调节机制。
2. 细胞周期时相的测定和细胞的同步化；细胞周期的调控。
肿瘤细胞群体与肿瘤治疗。

通过实验教学使学生达到如下目标：

【掌握】

1. 植物细胞有丝分裂标本的制作。
2. 植物细胞和动物细胞有丝分裂间期、前期、中期、后期、末期的主要特点。
3. 减数分裂临时玻片标本的制作。
4. 显微镜下标本的减数分裂前期 I 各时期（细线期、偶线期、粗线期、双线期、终变期）、中期 I、中期 II 的染色体变化特点。

【熟悉】

1. 植物细胞和动物细胞有丝分裂的异同。
2. 原生动物无丝分裂的过程。

【了解】原生动物临时玻片标本的制作。

第十三章 细胞信号转导

通过自主学习（TBL）使学生达到如下目标：

【掌握】

1. 细胞信号转导的基本过程：
 - (1) 信号分子。
 - (2) 受体。
 - (3) G 蛋白（结构、循环机制与功能）。
 - (4) 第二信使。
 - (5) 蛋白激酶与蛋白磷酸酶。
2. 主要信号转导途径：
 - (1) cAMP-蛋白激酶 A 途径。
 - (2) 酪氨酸蛋白激酶途径。

【熟悉】

1. Ca^{2+} -依赖性蛋白激酶途径。
2. cGMP-蛋白激酶途径。
3. TGF- β 信号转导通路。

【了解】

1. Notch 信号转导通路。
2. 核因子 κ B 途径。
3. 细胞主要信号转导通路和网络。
4. 细胞信号转导异常与疾病。

第十四章 细胞分化（自学）

通过课下自学使学生达到如下目标：

【熟悉】细胞分化的基本概念和分子基础。

【了解】

1. 细胞分化与肿瘤。
2. 细胞分化与再生。

第十五章 细胞衰老与死亡

通过课堂讲授使学生达到如下目标：

【掌握】

1. 细胞的种类与寿命。
2. 细胞衰老的发生机制。
3. 细胞凋亡与坏死的区别。
4. 细胞凋亡的定义、特征和生物学意义。

【熟悉】

1. 细胞衰老的特征。
2. 细胞凋亡的检测。

【了解】

1. Hayflick 界限。
2. 细胞死亡的细胞凋亡与疾病。

第十六章 细胞的基本结构

通过实验教学使学生达到如下目标：

【掌握】

1. 光镜下线粒体、高尔基体的结构。
2. 电镜下的细胞亚显微结构。
3. 油镜的检视方法。

【熟悉】细胞内各细胞器的功能，并理解形态结构与功能的统一。

【了解】光镜与电镜下细胞结构的不同之处。

第十七章 干细胞（自学）

通过课下自学使学生达到如下目标：

【熟悉】干细胞及其生物学特征。

【了解】

1. 干细胞与疾病。
2. 干细胞的研究动态。

(二) 能力和素质

1. 能力

- (1) 通过学习人体细胞生长、发育、分化、繁殖、衰老、死亡等基本规律，从而对细胞生命活动的本质有较全面和系统的认知。
- (2) 能够运用所学的医学细胞生物学的基本理论，理解相关疾病的发生机制及治疗原理。
- (3) 了解该学科领域中的最新研究成果和目前关注的研究方向。
- (4) 具有自主学习、自我更新相关专业知识的能力。

2. 素质

- (1) 具有严谨的科学方法和严格的科学作风。
- (2) 树立辩证唯物主义的观点和实事求是的作风。
- (3) 具有良好的团队合作精神。

四、评价与考核

1. 形成性评价设计

内容	反馈时间	反馈方式	备注
自主学习作业一	第三章结束	学生演示、教师当场讲评	
自主学习作业二	第十三章结束	集中讲评	
实验操作	每次实验课	教师当场指导	
实验报告	每次实验课结束	实验报告批改	

2. 成绩评定

	项 目	所占比例
平时成绩	实验操作、实验报告	20%
	自主学习(撰写学习报告, TBL 讨论)	15%
期末成绩	闭卷考试	65%
总评成绩	平时成绩+期末成绩	100%

五、推荐教材与教学资源

1. 《医学细胞生物学》 第一版 罗深秋主编 科学出版社
2. 《医学细胞生物学》 第三版 胡以平主编 高等教育出版社
3. 《医学细胞生物学》 第五版 陈誉华主编 人民卫生出版社
4. 《细胞生物学》 第一版 王金发主编 科学出版社
5. 《Molecular Biology of the Cell》, 第 5 版, Bruce Alberts, Garland Publishing Inc, US
6. 《Cell and Molecular Biology》, 第 6 版, Gerald Karp, John Wiley & Sons, Incorporated.
7. <http://jpkc.fimmu.com/wangzh/>
8. <http://www.bio.hbnu.edu.cn/cell/upload/web/wjfcell/indexs/course.htm>