



## 课程名称：干细胞与再生医学-IPS/多能干细胞与类器官

### 课程负责人及教学团队介绍



**王凯博士**，基础医学院生理学与病理生理学系，研究员，博士生导师，血管稳态与重构全国重点实验室PI，北京市杰青（2023）和北京市科技新星（2022）获得者。他的实验室长期致力于干细胞、类器官、生物材料和组织工程的学科交叉研究。相关研究成果发表在Science Advances, Advanced Science, Advanced Materials等期刊。

**徐君博士**，基础医学院细胞生物学系PI，北京市杰青（2024）获得者。研究方向为多能干细胞的调控及分化研究，成果发表在Cell Stem Cell等期刊。

**王立宾博士**，基础医学院细胞生物学系PI，研究方向为印记基因功能研究和哺乳动物染色体工程新技术的开发，研究成果发表在Science等期刊。

### 课程简介

干细胞与再生医学是新兴生物技术的前沿领域。它不仅是揭示生命奥秘的一把重要“钥匙”，对重症免疫缺陷、神经退行性疾病等的治疗、组织器官的培养和移植、新药的研发和筛选等也具有重要意义。本课程聚焦于干细胞与再生医学领域前瞻性和引领性进展介绍与解读，深入探索重大基础-临床科学问题，培养创新性交叉性科研思维，服务国家创新驱动发展战略。

### 课程内容的安排

#### 1. 多能干细胞与类器官的基本介绍（2学时）

介绍多能干细胞的分类以及多能干细胞的分类（胚胎干细胞，诱导多能干细胞）。介绍目前研究常用的人多能干细胞系的建系过程，体外扩增方法以及定向分化为各种组织细胞的基本策略。

#### 2. 多能干细胞的基因编辑（2学时）

介绍基于CRISPR/Cas9系统进行基因编辑的方法，如基因的敲除，报告细胞系构建以及点突变的引入。基因编辑是指利用基于核酸酶开发的系统对基因组进行定向修饰及改造的方法。其发展过程经历了三次变革，分别对应了锌指核酸酶（ZFN），转录激活因子样效应物核酸酶（TALEN）和CRISPR/Cas9的开发与应用。

#### 3. 干细胞衍生胰岛类器官用于治疗糖尿病（2学时）

糖尿病是一种由胰岛素绝对或相对分泌不足以及利用障碍引发的，以高血糖为标志的慢性疾病，目前尚无有效治愈糖尿病的方法。通过将干细胞衍生胰岛类器官移植至体内有望彻底治愈1型糖尿病。

#### 4. 细胞可塑性调控（2学时）

介绍细胞可塑性调控的基本原理以及诱导不同细胞类型发生转变的策略和技术。建立精准调控细胞性质和功能的方法，是实现调控生命个体活动的前提，也是生命科学的终极目标之一。

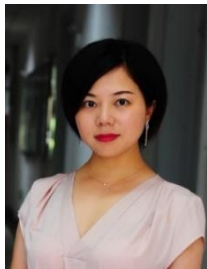
### 课程亮点及特色

课程覆盖了从iPSC的诞生到基因编辑到衍生的类器官到最新的细胞治疗，全景式地展示了iPSC相关的背景知识和潜在应用。不管你是初识干细胞的小白还是已有相当的经验，都能从这门课程中获得启发。



### 课程名称：生理学医学诺贝尔奖解析和研讨

#### 课程负责人及教学团队介绍



##### 课程负责人 周菁 教授

北京大学医学部基础医学院生理学与病理生理学系教授。基金委杰出青年基金、优秀青年科学基金获得者。

教学团队成员为生理学与病理生理学系教授/研究员：周菁、王宪、徐国恒、张炜真、姜长涛、付毅、王凯、康继宏等

#### 课程简介

诺贝尔生理学医学奖是为了表彰前一年中在生理学或者医学领域有重要的发现或发明的人。本课程内容是以生理学医学诺贝尔奖为核心，每位教授负责一个专题，专题的内容结合一个诺贝尔奖的内容。教授们结合自己对科学研究过程的体会，较为深入地解析该项诺贝尔奖相关的重大科学问题的提出过程、研究基础；获奖者的研究历程，创新性研究思路形成过程，关键科学问题研究设计过程和实验方法，重要实验结果的推理分析过程，从而详细解析其中的典型实验。

#### 课程内容安排

课程由生理学与病理生理学系教授/研究员授课。将以专题讲座和讨论相结合的形式，每期拟研讨8-9项生理学医学诺贝尔奖相关的专题，（具体内容随年度列新的变化）：

- 1、GPCRs的发现与研究进展（4学时）
- 2、缺氧诱导因子的发现与研究进展（4学时）
- 3、药物、激素、受体百年研究的里程碑事件（4学时）
- 4、神经细胞间信息传递之谜（4学时）
- 5、小干扰RNA（4学时）
- 6、细胞囊泡运输及其调节机制（4学时）
- 7、昼夜节律的分子机制（4学时）
- 8、绿色荧光蛋白的发现和应（4学时）
- 9、前列腺素和诺贝尔奖（4学时）

#### 课程亮点及特色

使研究生了解诺贝尔奖的内涵，通过对获奖者的研究经历、揭示的重大科学问题，使研究生从中感受到科学研究的魅力，科学发现的重要性，刻苦的钻研的必要性。学习研究者不断探索的科学精神和严谨求实的科学作风。激发学生的努力向上，钻研奋斗精神，培养研究生的独立思考问题和解决问题能力。以实际行动去迎接当前的机遇和挑战。



## 血液循环力学

### 课程负责人及教学团队介绍



课程负责人、主讲教师：姚伟娟 副教授  
基础医学院血液流变学研究中心、生理学与病理生理学系

主讲教师：孙大公 副教授  
医学技术研究院

### 课程简介

血液循环力学是一门交叉学科，它以心血管系统中血液流动及心脏、血管生物力学特性作为研究对象，将力学原理和方法与生理学、医学理论和方法有机结合起来，解释和分析心血管系统中血液流动的生理、病理现象，阐明血液流动的基本规律及某些心血管系统疾病对血液流动的可能影响，以便为心血管疾病的诊断与防治提供帮助。通过学习，学生可掌握血液循环力学基础知识，熟悉其研究方法，了解血液循环力学最新发展方向，为与心血管系统有关的临床医学和基础医学研究，奠定坚实的理论基础。

### 课程内容安排

课程内容包括：

- 一、血液循环力学基础。主要介绍物体的弹性、液体的粘滞性、固体和液体的粘弹性、以及血液流动的基本力学规律。
- 二、血液循环力学中的模型。从生物医学工程观点，着重介绍血液循环系统的研究方法和常用的四种模型。
- 三、血液动力学中的测量。主要学习对于血液动力学测量中的测不准原理、换能器、有关测量中的基础知识，以及各种血流测量的方法。
- 四、心脏、动脉、微循环的力学特性和血流分布特点，动脉粥样硬化等心血管疾病发病机制。
- 五、动脉弹性腔理论及其在临床医学中的应用。
- 六、实验操作。包括基于动脉弹性腔理论，无创伤测定血液动力学特性指标(心输出量、动脉顺应性、以及外周阻力等)；利用自动频谱分析仪测定动脉波频谱；显微摄影、摄像电脑综合检测仪测量人体甲襞微循环；观察分叉动脉模型血流流场速度分布。

本课程在每学年第一学期开课，时间为8周，考试形式为开卷考试。

### 课程亮点及特色

课程注重基础、临床的结合，不仅介绍基础理论知识，还介绍血液循环力学领域的研究前沿进展；在介绍心血管系统中宏观血流动力学改变的同时，也介绍血流动力学因素引起的细胞中微观分子水平的改变和心血管疾病的发生发展机制，可满足基础和临床专业研究生的需要。