

浙江理工大学生命科学学院教案

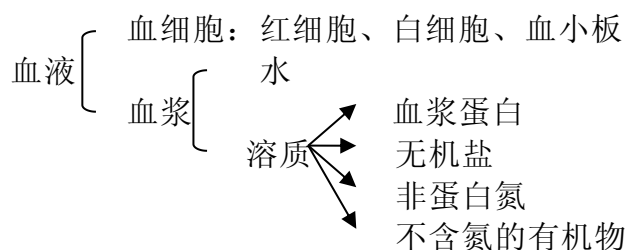
课程名称	《生理学》	总学时	48	
讲授内容 题目	<p>第四章 血液</p> <p>第一节 血液的组成和理化特性</p> <p>第二节 血细胞及其功能</p> <p>第三节 血液凝固与纤维蛋白溶解</p> <p>第四节 血型</p>	第 13~16 学时	课型	必修课
教学目标 及重点难点	<p>教学目标：</p> <p>了解：体液和血液的组成。</p> <p>理解：红细胞凝集和血型、交叉配血。</p> <p>掌握：血液的理化性质和主要机能；血浆蛋白的作用、红细胞和白细胞的功能、血液凝固的三个主要过程以及促凝和抗凝的原理和方法。</p> <p>重点：血液的理化性质和主要机能；血浆蛋白的作用、红细胞和白细胞的功能、血液凝固的三个主要过程以及促凝和抗凝的原理和方法。</p> <p>难点：血液凝固的三个主要过程以及促凝和抗凝的原理和方法。</p>			
教学准备 (教具、 课件、图 片、资料)	<p>整个教学过程中采用多媒体教学，力求制作精美课件。课前所搜集并准备的内容如下：</p> <p>图片：贝尔纳人物图片，体液的分布图，红细胞挤过脾窦的内皮细胞裂隙，EPO 调节红细胞生成的反馈环，各种类型的白细胞，吞噬细胞的吞噬作用，血小板，生理性止血示意图，血小板融入毛细血管内皮细胞的过程，血液凝固，凝血酶原激活物的形成，凝血酶原的激活与纤维蛋白的生成等。</p> <p>图表：各类白细胞的功能，凝血因子及其作用，人类的 ABO 血型系统等。</p> <p>Flash：血细胞，红细胞，白细胞，血块的凝结。</p> <p>视频：血液。</p> <p>资料：兰德施泰纳的人物资料；人类 ABO 血型的发现； Rh 血型的发现；关于“血型发现”的诺贝尔生理学/医学奖。</p>			

板书
设计（与
多媒体演
示结合）

第四章 血液

第一节 血液的组成和理化特性

一、血液的组成



二、血液的理化特性

(一) 颜色

(二) 比重: 全血 1.050~1.060, 血浆 1.025~1.030, 红细胞 1.090~1.092

(三) 粘滞度: 水 $1 <$ 血浆 $1.6-2.4 <$ 血液 $4-5$

(四) 渗透压: 正常人血浆渗透压约 300mosm/L (5776mmHg)

①血浆晶渗透压: 维持细胞内外水的平衡;

②血浆胶渗透压: 调节血管内外水平衡, 维持血容量。

(五) 酸碱度 (血浆 pH): 正常人: $7.35 \sim 7.45$, 哺乳动物: $7.3 \sim 7.5$ 。

主要的缓冲对: $\text{NaHCO}_3/\text{H}_2\text{CO}_3=20:1$ (重点)

第二节 血细胞及其功能

一、红细胞

(一) 红细胞的数量和功能

1. 形态: 双凹圆盘型

2. 数目: 男 500 万个/ mm^3 ($4.5 \sim 5.5 \times 10^{12}/\text{L}$); 女 420 万个/ mm^3 ($3.5 \sim 5.0 \times 10^{12}/\text{L}$)

血红蛋白 (hemoglobin, Hb): 男 $120 \sim 160\text{g/L}$; 女 $110 \sim 150\text{g/L}$

3. 红细胞的功能: ①运输 O_2 和 CO_2 ; ②缓冲作用; ③免疫功能。

(二) 红细胞的生理特性

1. 红细胞的悬浮稳定性

2. 红细胞的渗透脆性: 定义 (重点)

3. 可塑变形性

(三) 红细胞的生成和破坏

1. 红细胞的生成

- (1) 生成的部位：红骨髓
- (2) 生成的原料：铁、蛋白质
- (3) 成熟因子：维生素 B₁₂、叶酸、
- (4) 生成的调节：促红细胞生成素（EPO）（重点）

2. 红细胞的破坏：寿命 120 天；破坏：巨噬细胞系统；场所：脾脏。

二、 白细胞

(一) 白细胞的正常值：4000~10000 个/mm³

(二) 白细胞的分类和功能

分类名称	百分数	功能
中性粒细胞	50%~70%	吞噬细菌、异物和坏死细胞，杀死细菌
嗜酸性粒细胞	0.5%~5%	限制或减轻速发性过敏反应 参与对蠕虫的免疫反应
嗜碱性粒细胞	0~1%	释放组胺、过敏性慢反应物质、肝素
单核细胞	3%~8%	吞噬作用、组成单核-巨噬系统进行防御 功能释放集落刺激因子、干扰素、白介素、肿瘤坏死因子
淋巴细胞	20%~40%	T 细胞-细胞免疫、B 细胞-体液免疫

(三) 白细胞的生成与破坏

1. 造血生长因子（hematopoietic growth factor, HGF）：集落刺激因子

2. 功能：调节白细胞的生成

3. 寿命：白细胞的寿命难以判断，在组织中发挥作用。

三、血小板（platelet）

(一) 血小板的数量：100-300 个 10⁹/L。

(二) 血小板的生理特性：黏附、聚集、释放、收缩、吸附

第三节 血液凝固与纤维蛋白溶解

一、生理性止血基本过程

图，见 PPT

二、血液凝固与抗凝系统

血液凝固（blood coagulation）：定义。

(一) 凝血因子（blood clotting factor）——直接参与血液凝固的物质。

12 种，具体见 PPT 中的表格。

(二) 凝血过程（重点，难点）

① 生成 凝血酶原激活物



② 凝血酶原 → 凝血酶



③ 纤维蛋白原 → 纤维蛋白

内源性凝血途径与外源性凝血途径的具体过程：见 PPT

(三) 抗凝与促凝：抗凝血酶 III（重点）、蛋白质 C 系统、组织因子途径抑制物、肝素

(四) 纤维蛋白溶解（定义）

1. 纤溶酶原的激活：两条途径

2. 纤维蛋白的降解

3. 纤溶抑制物及其作用

(五) 影响血液凝固的因素（重点）

1. 加速凝血——物理方法：①血液与粗糙面接触②适当增加温度；化学方法：补充维生素 K；

2. 延缓或防止血液凝固——物理方法：①光滑表面、低温②脱纤维法抗凝；化学方法：①移钙法②肝素抗凝法。

第四节 血型

一、ABO 血型

(一) ABO 血型抗原

(二) 血型抗体

(三) ABO 血型鉴定和交叉配血

交叉配血（cross-match test）：定义

试验主侧：把供血者的血细胞与受血者的血清作配合试验；

试验次侧：把受血者的血细胞与供血者的血清作配合试验。

二、Rh 血型系统

1、Rh 血型的发现与分布

2、Rh 血型系统的抗原与分型

3、Rh 血型的特点及其临床意义

三、输血的原则

教和学的过程

教学 内容	教师活动	学生活动
----------	------	------

<p>导 入 (5 分钟)</p>	<p>介绍法国生理学家贝尔纳，从而引出内环境(重点介绍)、稳态的概念。(展示人物图片，介绍科学资料)。</p>	<p>重点掌握“内环境”的概念。</p>
<p>第一节 血液的组成和理化特性 (共 30 分钟)</p>		
<p>一. 血液的组成 (15 分钟)</p>	<p>归纳总结。</p>	<p>谈谈自己所知道的血液由哪些成分构成。</p>
<p>二. 血液的理化特性(15 分钟)</p>	<p>借助图片结合日常生活实例来讲解。</p>	<p>结合日常生活来理解消化这部分内容。</p>
<p>第二节 血细胞及其功能 (50 分钟)</p>		
<p>一. 红细胞(20 分钟) (一) 红细胞的数量和功能形态</p>	<p>教师借助图片归纳总结。</p>	<p>回答自己所知道的红细胞的功能。</p>
<p>(二) 红细胞的生理特性</p>	<p>教师借助图片来阐述红细胞的生理特性；借助结核病、关节炎等疾病来解释红细胞沉降率的概念。</p>	<p>重点掌握这部分的基本概念。</p>
<p>(三) 红细胞的生成和破坏</p>		
<p>1. 红细胞的生成</p>	<p>结合“贫血”讲解红细胞的生成所需要的原料。</p>	<p>理论联系实际，总结贫血的人平日应该多吃哪些食物。</p>
<p>2. 红细胞的破坏</p>	<p>简单讲解。</p>	<p>了解。</p>
<p>二. 白细胞(15 分钟)</p>	<p>借助“白细胞分类”和“吞噬细胞的吞噬作用”的图片以及“各类白细胞的功能”的表格讲授。</p>	<p>重点掌握淋巴细胞的功能。</p>
<p>三. 血小板(15 分钟)</p>	<p>通过图片讲授。</p>	<p>理解。</p>

<p>第三节 血液凝固与纤维蛋白溶解 (55 分钟)</p> <p>一. 生理性止血基本过程 (10 分钟)</p> <p>二. 血液凝固与抗凝系统 (45 分钟)</p> <p>第四节 血型 (35 分钟)</p> <p>一、ABO 血型 (15 分钟)</p> <p>二、Rh 血型 (15 分钟)</p> <p>三. 输血原则 (5 分钟)</p> <p>小 结 (5 分钟)</p>	<p>播放血细胞的 Flash, 对各类血细胞做一简单的总结。</p> <p>借助“生理性止血示意图”讲解。</p> <p>利用血液凝固、凝血酶原激活物的形成、凝血酶原的激活与纤维蛋白的生成的图片、凝血因子及其作用的图表、血块凝结的 Flash 来讲解 (既是难点又是重点, 把握好讲解速度)。</p> <p>提出问题: 在生活有哪些方法可以促进血液凝固, 哪些方法可以抑制血液凝固?</p> <p>归纳总结: 影响血液凝固的因素。</p> <p>导入: 人类的 ABO 血型的发现; 兰德施泰纳人物资料。</p> <p>介绍血型、凝集原和凝集素的基本概念。</p> <p>通过实验阐述血型鉴定的基本过程。</p> <p>通过实验设计思路来介绍 Rh 血型的发现及意义。</p> <p>归纳总结。</p> <p>对本章重点内容做一总结。</p>	<p>结合血小板的生理特性来理解。</p> <p>耐心聆听, 仔细思考。重点掌握“凝血因子 I、II、III、IV”及“凝血过程”。</p> <p>思考并回答。</p> <p>重点掌握。</p> <p>回答 2011 年的诺贝尔生理学奖/医学奖是什么。</p> <p>重点掌握基本概念。</p> <p>回答是否知道自己的血型, 并且根据自己的血型来推断父母的血型有可能是什么。</p> <p>结合“新生儿溶血”来理解。</p> <p>结合日常生活思考并回答。</p>
---	--	---

<p style="text-align: center;">复 习 思 考 题</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 血液有哪些主要生理功能? • 何谓血浆晶体渗透压、胶体渗透压?它们有何生理意义? • 试述各类白细胞的生理功能。 • 简述血液凝固的过程及其机制。 • 何谓纤维蛋白溶解?阐述纤溶的基本过程。 • 小血管受损后引起了出血,此时止血过程是如何产生的? • 人类 ABO 血型系统的分类依据是什么?鉴定 ABO 血型有何临床意义? • 为什么输同型血时仍必须进行交叉配血试验? • 为什么在正常机体血管内的血液不发生凝固,而将血液抽出放入玻璃管中会出现凝固? 	<p>课后完成, 并上交作业。</p>
--	--	---------------------