

生物化学

第一节 蛋白质的结构与功能

一、氨基酸与多肽

(一) 氨基酸结构与分类

1. 蛋白质的基本结构：氨基酸

氨基酸多为———L- α -氨基酸（“拉氨酸”）；——手拉手组成

唯一不具有不对称碳原子——甘氨酸； 记忆：不甘（甘氨酸）心手拉手

含有**巯基**的氨基酸——半胱氨酸； 记忆：半（半胱氨酸）硫

2. 氨基酸的分类

	氨基酸(20种)	记忆口诀
非极性、疏水性氨基酸	缬氨酸、异亮氨酸、苯丙氨酸、亮氨酸、丙氨酸、甘氨酸、脯氨酸	携一本书、两饼干、补点水
极性、中性氨基酸	谷氨酸、天冬氨酸、酪氨酸、色氨酸、半胱氨酸、苏氨酸、丝氨酸、蛋氨酸	古天乐是陪苏三的
酸性氨基酸：	天冬氨酸、谷氨酸	天 上的 谷 子是 酸 的
碱性氨基酸	组氨酸、赖氨酸、精氨酸	地上的 麦乳精(赖组精) 是 碱 的
含芳香环的氨基酸	酪氨酸、苯丙氨酸、色氨酸	芳香 老本色

(二) 肽键与肽链

连接氨基酸的化学键：**肽键（酰胺键）**，肽键由氨基酸的 α -氨基和 α -羧基脱水缩合而

成，即-CO-NH-

二、蛋白质结构

蛋白质的基本结构单位：**氨基酸**

1. 一级结构：多肽链中氨基酸的排列顺序；化学键：**肽键**

2. 二级结构：多肽链的局部空间结构；化学键：**氢键（稳定）**

基本结构形式： α **螺旋**、 β **折叠**、 β **转角**、**无规卷曲**。

3. 三级结构：整条肽链氨基酸残基的空间构象，也称**亚基**；

化学键：**疏水键**、**氢键**、**离子键**等

4. 四级结构：多条肽链构成。一堆**亚基**聚合

【记忆】：一级排序肽键连，二级结构是一段，右手螺旋靠氢键，

三级结构是亚基，亚基聚合是四级

三、蛋白质结构与功能的关系

1. 蛋白质结构与功能：一级结构是**基础**，二三四级：**功能的表现形式**。

2. 蛋白质构象病（高级结构改变）：如**疯牛病**、**致死性家族性失眠症**。

四、蛋白质的理化性质

蛋白质变性：空间构象破坏，一级结构不变。

1. 蛋白质变性特点：**溶解度降低**、**黏度增加**、**极性增加**、**易被水解**

2. 凝固——变性后进一步发展的一种结果



3. 蛋白质变性：可复性（血清白蛋白）和不可复性两种。

第二节 核酸的结构和功能

一、核酸的基本组成单位

1. 核酸的基本单位：核苷酸



2. 碱基：A（腺嘌呤）T（胸腺嘧啶）G（鸟嘌呤）C（胞嘧啶）U（尿嘧啶）

①DNA 碱基：ATGC——脱氧核糖核酸

②RNA 碱基：AUGC——核糖核酸

3. 核酸中含量相对恒定的是：P（磷酸）

4. 核酸一级结构的化学键：**磷酸二酯键**

二、DNA 的结构与功能

1. 碱基组成规律：**A=T, G=C; A+G=T+C**

2. DNA 结构：

(1) 一级结构：**核苷酸排列顺序**，即**碱基排列顺序**。

(2) 二级结构：

双螺旋模式：①两条链反向平行。——**主链 5' -3' 方向**，**随从链 3' -5' 方向**

②两链之间——**碱基链接**，碱基之间——**氢键链接**。A, T——**两个氢键**；G, C——**三个氢键** ③**A=T; G=C**

DNA 结构特点：**双链、反向、平行、互补配对的双螺旋结构**

【记忆】二级结构：结构独特双螺旋，双链排列反平行，碱基互补氢键配，头 5 尾 3 顺到底

(3) 三级结构：**超螺旋**

3. DNA 变性：DNA 分子由稳定的双螺旋结构松解为无规则线性结构的现象。变性时维持双

螺旋稳定性的**氢键断裂**，**碱基堆积力遭到破坏**

4. **增色效应**：指变性后 DNA 溶液的紫外线吸收作用增强的效应。

变性 DNA 在波长 **260nm** 的光吸收最强，蛋白质变性后在 **280nm** 吸收最强。

三、RNA 结构与功能

1. mRNA

(1) 作用：携带**遗传信息**，蛋白质合成的**模板**。

mRNA 的碱基序列决定蛋白质的氨基酸序列——**信使、模板、密码** mRNA

(2) 结构特点：多为**线状单链**，局部可形成**双链**。

5' -端：有 m7GpppN（7-甲基鸟苷）帽子结构

3' -端：有**多聚腺苷酸**（polyA）尾巴结构，polyA 增加 mRNA 的

稳定性（“3个尾巴多稳定”）

【记忆】：鸟无（5'端）帽子，3个尾巴多（多聚腺苷酸）稳定

2. tRNA

(1) 作用：蛋白质合成的搬运工

(2) tRNA 的一级结构特点：分子量最小； tRNA 的 3' -端为 CCA-OH——
搬运部位

(3) tRNA 的二级结构：三叶草

(4) tRNA 的三级结构：倒 L 型

3. rRNA 与核糖体蛋白

(1) 作用：合成蛋白质的场所

(2) rRNA 是最多的一类 RNA，也是 3 类 RNA 中分子量最大的；
与蛋白质共同构成核糖体，核糖体蛋白为蛋白质合成场所。

第三节 酶

酶的本质——蛋白质，有催化作用

1. 单纯酶：仅含氨基酸，如水解酶、清蛋白

2. 体内结合蛋白质的酶——多数

酶蛋白——决定酶反应特异性

3. 酶的活性中心：酶分子中直接与底物结合，并催化底物发生化学反应的局部空间结构。

两个功能基团：结合基团：是识别与结合底物和辅酶

催化基团：是影响底物中某些化学键的稳定性

4. 酶促反应的特点

(1) 高度特异性(专一性)：

(2) 高度催化效率。

(3) 不稳定性。

三、酶促反应动力学

1. 米氏方程：表示一个酶促反应的起始速度与底物浓度关系的速度方程。

$$V = V_{\max} [S] / K_m + [S]$$

K_m ：反应速度一半时的[S]（底物浓度），亦称米氏常数， K_m 增大， V_{\max} （酶被底物饱和时的反应速度）不变。

2. 酶促反应的条件：① PH 值：一般为最适为 7.4

②温 度：37—40℃

③合适的底物

四、抑制剂对酶促反应的抑制作用

1. 竞争性抑制： K_m 增大， V_{\max} 不变

非竞争性抑制： K_m 不变， V_{\max} 降低

反竞争性抑制： K_m 变小， V_{\max} 降低

2. 酶原激活：酶活性中心的暴露，由无活性的酶原→有活性的酶

(1) 盐酸 (H^+) 可激活的酶原：胃蛋白酶原

(2) 肠激酶可激活的消化酶或酶原：胰蛋白酶原

(3) 胰蛋白酶可激活的消化酶或酶原：糜蛋白酶原

(4) 其余的酶原都是胰蛋白酶结合的



3. 同工酶：催化功能相同，但结构、理化性质和免疫学性质各不相同的酶。

LDH（乳酸脱氢酶）分 5 种

CPK（磷酸肌酸激酶）分 3 种

五、核酶——RNA

第五节 生物氧化

1. 生物氧化：指糖、脂类、蛋白质等营养物质在体内及体外氧化生成 CO_2 和 H_2O 的过程。

2. 氧化磷酸化：呼吸链电子传递的氧化过程偶联 ADP 磷酸化生成 ATP 的过程。

发生部位：线粒体

3. 人体活动的主要功能物质是：ATP

4. 两类呼吸链

(1) NADH 氧化呼吸链：具有 3 个 ATP 生成部位，生成 2.5mol ATP

(2) FADH 氧化呼吸链：具有 2 个 ATP 生成部位，生成 1.5mol ATP

5. 电子传递过程中释放的能量使 ADP 磷酸化是 ATP 生成的主要方式。

第六节 脂类代谢

一、脂类的生理功能

1. 必需脂肪酸：亚麻酸、亚油酸、花生四烯酸

【记忆】：亚麻（亚麻酸）油（亚油酸）炸花生（花生四烯酸）

2. 胆固醇可以转变成：

①胆汁酸盐（最主要的去路）

②1, 25-二羟维生素 D3（促进钙磷吸收，有利于骨的生成和钙化）

③类固醇激素（糖皮质激素、盐皮质激素、雄激素、雌激素、孕激素）

二、脂肪的合成代谢

1. 肝、脂肪组织和小肠——合成甘油三酯的主要场所

2. 脂肪合成的原料：主要由葡萄糖氧化分解乙酰 CoA 合成。

3. 脂肪酸的合成部位：肝细胞质

4. 脂肪酸的合成原料：乙酰 CoA、NADPH。

乙酰 CoA 进入线粒体主要通过柠檬酸—丙酮酸循环完成。

5. 脂肪酸合成的载体：乙酰 CoA；脂肪酸分解的载体：肉毒碱—脂酰转移酶。

三、脂肪的分解代谢

1. 脂肪动员的关键酶：激素敏感性甘油三酯脂肪酶

胰岛素、前列腺素——抑制动员。

2. 脂肪酸 β 氧化：脂肪分解的主要方式

关键酶：肉毒碱—脂酰转移酶；部位：线粒体

脂肪酸 β 氧化的过程：脱氢—加水—再脱氢—硫解，反应是可逆的。

3. 酮体：乙酰乙酸 + 丙酮 + β -羟丁酸

【记忆】：二姨（乙酰乙酸）酪的丙（丙酮）子顶级酸（ β -羟丁酸）

关键酶：HMG-CoA 合成酶；原料：乙酰 CoA；部位：线粒体

生理意义：饥饿时为脑、肌肉供能；肝内合成肝外利用

四、胆固醇代谢

1. 原料：乙酰辅酶 A；关键酶：HMG-CoA 还原酶

【记忆】：关键酶：但愿（胆固醇，HMG-CoA 还原酶）；



同贺（酮体，HMG-CoA 合成酶）

2. 转化去路：①转化为胆汁酸-----体内主要去路
 ②转化为类固醇激素
 ③转化为 7-脱氢胆固醇

五、血浆脂蛋白代谢

密度法分类	CM	VLDL	LDL	HDL
合成部位	小肠黏膜细胞	肝细胞	血浆	肝、肠、血浆
主要功能	转运外源性甘油三酯及胆固醇	转运内源性甘油三酯及胆固醇	转运内源性胆固醇	逆向转运胆固醇
	促进粥样硬化的发生			抑制动脉粥样硬化的发生

第七节 氨基酸的代谢

1. 氨基酸类型

类型	氨基酸	同音口诀
酸性氨基酸	天、谷	天上的谷子是酸的
碱性氨基酸	赖、组、精	地下的麦乳精是碱的
必需氨基酸	苯、蛋、赖、苏、色、亮、异亮、缬	笨蛋来宿舍亮一亮鞋
支链氨基酸	缬、异亮、亮	只写一两
芳香氨基酸	酪、苯、色	芳香老本色
含巯基氨基酸	半胱氨酸	半硫
含硫氨基酸	半胱、胱、蛋	刘邦光蛋
生酮氨基酸	亮、赖	同样来
生酮兼生糖氨基酸	异、苯、酪、色、苏	一本裸色书

2. 体内转氨酶-----L-谷氨酸最为重要；转氨酶的辅酶（关键酶）：磷酸吡哆醛。
 -----VitB6

3. 氨的去路：肝脏-----合成尿素，肾脏-----排出体外。

4. 鸟氨酸循环（尿素循环）

2 个部位	肝脏：线粒体+胞质
2 个限速酶	氨基甲酰磷酸合成酶、精氨酸代琥珀酸合成酶
2 个 N 原子	尿素中 2 个 N，1 个来自 NH ₃ ，1 个来自天冬氨酸

3 个重要中间产物	鸟氨酸、瓜氨酸、精氨酸
3 个 ATP	合成 1 分子尿素消耗 3 分子 ATP

5. 组氨酸脱羧基生成：组胺，组胺作用为血管舒张剂，增加毛细血管通透性。
谷氨酸脱羧基生成： γ -氨基丁酸（GABA）——抑制性神经递质，对中枢神经有抑制作用。
6. 一碳单位：来源于丝氨酸、甘氨酸、组氨酸、色氨酸。
【记忆】：丝、甘、组、色
四氢叶酸——一碳单位的载体，缺乏——巨幼细胞性贫血
7. 苯丙氨酸——酪氨酸——儿茶酚胺（多巴、多巴胺、NE、肾上腺素）。
缺乏苯丙氨酸——苯丙酮尿症；缺乏酪氨酸——白化病。

第八节 核苷酸代谢

1. 体内从头合成嘌呤核苷酸的原料包括：天冬氨酸、甘氨酸、谷氨酰胺，磷酸核糖、CO₂ 和一碳单位。
【记忆】：天（天冬氨酸）气干（甘氨酸）旱，谷（谷氨酰胺）子险了
2. 体内嘌呤分解的终产物——尿酸；氨基酸脱氢的产物——尿素。
体内尿酸过多——痛风症
3. 合成 DNA 的原料：dATP、dTTP、dGTP、dCTP——总称 dNTP
4. 嘌呤核苷酸：
从头合成的主要**关键酶**：磷酸核糖焦磷酸合成酶（PRPP 合成酶）和磷酸核糖 3 磷酸酰胺转移酶（PRPP 酰胺转移酶）
5. 嘧啶核苷酸：
从头合成的调节酶——氨基甲酰磷酸合成酶 II 和天冬氨酸甲酰转移酶

第九节 遗传信息的传递（助理不考）

基因表达：转录和翻译

一、DNA 的生物合成

1. DNA 生物合成包括：DNA 复制、逆转录；
- DNA 复制方式：半保留复制
DNA 复制：以**母链 DNA 为模板**；
逆转录：由**RNA 为模板**，都由 DNA 聚合酶参与
 - DNA 合成的原料：dNTP
 - DNA 复制所需的酶：DNA 聚合酶
 - ①原核生物：有 3 种，DNA-pol I、II、III 聚合酶
 - ②真核生物：有 5 种，DNA α 、 β 、 γ 、 ϵ 、 δ
2. 紫外线（UV）可引起 DNA 链上相邻的两个嘧啶碱基发生共价结合，生成嘧啶二聚体
3. 镰刀形红细胞贫血患者，其血红蛋白 β 链 N 端第六个氨基酸残基**谷氨酸**被**缬氨酸**代替

【记忆】：谷（谷氨酸）子熟了该卸（缬氨酸）了

二、RNA 的生物合成

1. 转录是以 DNA 为模板合成 RNA 的过程。



2. 真核生物有 3 种不同的 RNA 聚合酶: RNA-pol I、RNA-pol II、RNA-pol III,
RNA-pol II (核糖核酸聚合酶) ——真核生物中最活跃的 RNA 聚合酶, 生成 mRNA
3. RNA 的 4 种亚基: α_2 、 β 、 β' 、 δ 。——组成五聚体蛋白质

第十节 蛋白质生物合成 (助理不考)

1. 蛋白质生物合成: 以 mRNA 为模板, 按照 mRNA 分子中的核苷酸组成的密码信息合成蛋白质

分子中氨基酸序列的过程, 也称翻译。

mRNA——合成的模板 tRNA——氨基酸的转运体
rRNA——合成的场所 底物——20 种氨基酸
氨基酸-tRNA (甲硫酰-tRNA) 合成酶——起重要作用

2. 遗传密码

- 1) 密码子: mRNA 上每 3 个核苷酸组成一个密码子
- 2) 起始密码: AUG
- 3) 终止密码: UAA、UAG、UGA
- 4) 密码子的特点: 方向性、连续性、简并性、通用性、摆动性



第十一节 基因表达调控 (助理不考)

1. 基因表达: 基因转录及翻译的过程。

基因表达调控最重要的环节是——基因转录; 尤其是转录起始水平的调节, 对基因表达起着至关重要的作用。

2. 诱导: 可诱导基因在一定的环境中表达增强的过程。——从弱到强
阻遏: 可阻遏基因表达产物水平降低的过程。——从强到弱

3. 操纵子组成: (1) 1 个启动序列 P (2) 由数个编码基因
(3) 1 个操纵序列 O (4) 1 个调节基因
一个操纵子通常含有一个启动序列和数个编码基因

4. 真核基因表达调控:

1. 顺式作用元件: 指可影响自身基因表达活性的 DNA 序列, 由沉默子、启动子、增强子等组成。

- (1) 启动子: 包括至少一个转录起始点以及 1 个以上的功能组件
- (2) 增强子: 能增强基因转录活性的一段 DNA 序列
- (3) 沉默子: 能抑制或阻遏基因转录活性的一段 DNA 序列

2. 反式作用因子: 调控另一基因转录的某一基因编码蛋白质。
真核基因转录调节蛋白——转录因子

第十二节 信息物质、受体与信号转导 (助理不考)

1. 三条通路:

(1) 蛋白激酶 A 通路 (PKA 通路): 肾上腺素——cAMP——PKA——丝氨酸、苏氨酸磷酸化

作用激素: 肾上腺素; 第二信使: cAMP

【记忆】: 肾上腺素 AA 丝苏

(2) 蛋白激酶 C 通路 (PKC 通路): 三磷酸肌醇 (细胞内第二信使) —— Ca^{2+} —— PKC (蛋

白激酶 C) ——丝氨酸、苏氨酸磷酸化

两个第二信使: IP₃ (三磷酸肌醇) 和 DAG (二酰甘油)

【记忆】: 肌醇 CC 丝苏

(3) 酪氨酸蛋白激酶通路 【TPK 通路】: 表皮生长因子——酪氨酸

【记忆】: 佬佬

第十三节 重组 DNA 技术 (助理不考)

1. 限制性内切酶: 识别、切割。识别 DNA 的特异序列, 并在识别点或其周围切割双链 DNA 的一类内切酶。即 DNA 序列特异的内切酶
2. 基因治疗: 指向有功能缺陷的细胞导入具有相应功能的外源基因, 以纠正或补偿其基因缺陷, 从而达到治疗的目的。基因治疗包括体细胞基因治疗和性细胞基因治疗。

第十四节 癌基因与抑癌基因 (助理不考)

1. 癌基因是指在体外引起细胞转化, 在体内诱发肿瘤的基因。
2. 病毒癌基因: 感染宿主细胞能随即整合于宿主细胞基因组。
3. 细胞癌基因又称原癌基因。存在于生物正常细胞基因组中的癌基因, 癌症: 癌基因, 抑癌基因都突变

第十五节 血液生化 (助理不考)

1. 血浆蛋白中: 清蛋白——含量最多,
2. Hb: 由珠蛋白和血红素组成
合成血红素的原料: 甘氨酸、琥珀酰 CoA 和 Fe^{2+} ;
【记忆】: 琥珀 (琥珀酰 CoA) 放干 (甘氨酸) 亮出铁 (Fe^{2+})
合成部位: 始末——线粒体内, 中间阶段——胞浆内
关键酶: ALA 合酶; 辅酶: 磷酸吡哆醛
促红细胞生成素 (EPO): 肾脏合成, 促进有核红细胞成熟, 血红素及血红蛋白的成熟



第十六节 肝胆生化

1. 第一相反应: 氧化、还原、水解、酯化等、等极性更强的物质相结合, 第二相反应: 与葡萄糖醛酸、硫酸等结合的反应, 乙酰化、甲基化等
2. 胆汁酸主要固体成分——胆汁酸盐。
3. 胆汁酸合成的限速酶: 7α -羟化酶。——胆固醇转变为胆汁酸关键酶
4. 胆色素是体内铁卟啉类化合物的主要分解代谢产物, 包括胆绿素、胆红素、胆素原和胆素。
5. 游离胆红素: 是人体内强有力的内源性抗氧化剂。
6. 体内的胆红素生成过多, 或干细胞对胆红素的摄取、转化及排泄功能下降等因素可引起血浆胆红素含量增多, 称为高胆红素血症。

第十七节 维生素 (助理不考)

1. 维生素 A 缺乏：夜盲症，角膜干燥症
2. 维生素 B1 缺乏：脚气病、神经炎
3. 维生素 B2 缺乏：口角炎、口腔溃疡
4. 维生素 B12 缺乏：巨幼红细胞性贫血
6. 维生素 B6 缺乏：氨基酸代谢障碍
7. 维生素 C 缺乏：坏血病，抵抗力低下
8. 维生素 E 缺乏：不育、流产

脂溶性维生素：A D K E



药理学

第一节 药物效应动力学

	类型	特点	代表药物
不良反应	副反应	治疗剂量下，与用药目的无关，因选择性低而引起	阿托品
	毒性反应	剂量过大或慢性蓄积引起	洋地黄
	后遗效应	停药后血药浓度降至阈浓度以下引起的药理效应	地西洋
	停药反应	长期服药后，突然停药原有疾病加重	普萘洛尔
	变态反应	与药物原有效应无关，拮抗剂解救无效	青霉素
	特异质反应 (助理不考)	对药物很敏感，严重程度与剂量成正比	利多卡因
药物剂量与效应关系 (助理不考)	半数有效量	ED50	
	治疗指数	LD50 / ED50，比值越大，安全性能越高	
药物与受体	激动剂	有亲和力，有内在活性	
	拮抗剂	有亲和力，无内在活性	

第二节 药物代谢动力学

- 1、首过消除 (首关消除)：指药物口服吸收后经肝脏代谢，血药浓度下降。舌下、直肠给药可避免首过消除
2. 血脑屏障：易透过它的药物 ①分子量小 ②脂溶性高 ③游离型药物
3. 胎盘屏障 (助理不考)：通透性和毛细血管无差别，只是进入胎儿的血流量小 (形同虚设)
4. 肝肠血环：使药物的浓度在体内增大
5. 生物利用度：指药物进入血液的速度和程度，与 C_{max} ， T_{max} ， AUC (曲线下面积) 有关
6. 半衰期 $t_{1/2}$ ：半衰期恒定，与剂量无关，是确定给药间隔时间的依据。

7. 药物消除动力学:

- 1) 一级消除动力学——最常见, 绝大多数药物的消除方式; 经过 5 个 $t_{1/2}$ 后, 可达到稳态血药浓度或药物在体内基本清除干净。
- 2) 零级消除动力学——恒量恒速消除, 药物半衰期不固定

第三节 胆碱受体激动药

胆碱能神经——释放 Ach——作用于胆碱受体。

M 样受体激动: ①抑制心脏, 扩张血管; ②腺体分泌 ③ 缩瞳、降压、调痉挛;

N 样受体激动: 肌肉震颤

胆碱受体激动剂: 乙酰胆碱、毛果芸香碱

毛果芸香碱: M 受体激动药, 瞳孔缩小、降低眼内压、调节痉挛 (近视状态);

用途: 治疗闭角型青光眼、虹膜炎。

胆碱受体阻滞剂:

阿托品: ①扩瞳、升高眼压, 调节麻痹 (远视状态); ②对胃肠道平滑肌松弛效果最强——用于治疗内脏疼痛、痉挛; ③还可松弛膀胱平滑肌——可用于治疗尿频、尿急; ④禁忌症: 青光眼、前列腺增生会加重, 尿潴留)、心动过速
禁用; ⑤阿托品中毒对抗药物——毛果芸香碱

	机制	对眼的作用
毛果芸香碱	激动 M 胆碱受体	缩瞳、降压、调痉挛 (近视)
阿托品	抑制 M 胆碱受体	扩瞳、升压、调麻痹 (远视)

临床首选阿托品: ①有机磷中毒 (M 样症状) ②窦性心动过缓
③术前 (解痉抑腺) ④内脏痉挛性疼痛

三阿组合

阿毛互解救 (阿托品+毛果芸香碱)

阿磷有机磷 (阿托品+解磷定)

阿丙川崎病 (阿司匹林+丙种球蛋白)

第四、五节 抗胆碱酯酶药和胆碱酯酶复活药

1. 易逆性抗胆碱酯酶药 (新斯的明) ——抑制胆碱酯酶。

- ①兴奋骨骼肌作用最强——治疗重症肌无力;
- ②兴奋胃肠道平滑肌——治疗术后腹胀;
- ③兴奋尿道平滑肌——治疗术后尿潴留。

2. 难逆性抗胆碱酯酶药 (有机磷中毒) ——抑制胆碱酯酶。

- ①M 样症状——治疗用阿托品;
- ②N 样症状, 肌颤——治疗用氯、解磷定。

3. 胆碱复活剂 (解磷定、氯磷定) ——恢复 AChE 活性。

第六节 肾上腺素受体激动药

肾上腺素受体:

α_1 受体: 分布在外周血管, 收缩血管, 升高血压



β₁受体：分布在心肌，兴奋心肌，心率加快

β₂受体：舒张支气管平滑肌，使冠脉和骨骼肌血管扩张。

去甲肾上腺素：①**激动α₁受体**：收缩血管，升高血压

②**禁忌**：绝对不能渗到皮肤粘膜下，可致局部组织缺血坏死；

③**解救药**：α₁受体阻滞剂——酚妥拉明

肾上腺素：

①激动α₁受体，升压；激动β₁受体，加快心率；激动β₂受体，舒张支气管。

②与局麻药合用，明显延缓局麻药吸收，增加效果；

③是心脏骤停，过敏性休克的首选药物；

④与α受体阻断剂如酚妥拉明合用，因取消了缩血管作用，保留了扩血管作用，从而使升压作用翻转为降压，此现象称**肾上腺素升压作用的翻转**

异丙肾上腺素：

①激动β₁受体，加快心率，用于治疗II、III房室传导阻滞；

②激动β₂受体，舒张支气管平滑肌，治疗支气管哮喘；无升高血压作用。

多巴胺：

①激动α₁受体，收缩血管，升高血压，治疗各种休克，除了过敏性休克；

②激动β₁受体，加快心率；

③激动DA-多巴胺受体，舒张肾脏血管，是肾衰伴休克的首选。

第七节 肾上腺素受体阻断药

1. **α受体阻滞剂**：酚妥拉明——扩张血管、降低血压，与肾上腺素合用，翻转现象。酚妥拉明引起的低血压绝对不能用肾上腺素升压；

2. **β受体阻滞剂**：

①**β₁受体阻滞药**——抑制心脏心律变慢、降低心肌耗氧量；

用于治疗心律失常、高血压（抑制肾素活性降低）、心绞痛、心梗；

②**β₂受体阻滞药**——**诱发哮喘**

β受体阻滞药能迅速控制高代谢症状——治疗甲亢；

口诀：1. 去甲肾上腺素：去甲口服能止血，升压作用不翻转
组织坏死肾衰竭，用药期间观尿量

2. 肾上腺素：心脏骤停用“三联”
过敏休克它首选
局麻延时加止血
哮喘急发它能缓
升压作用能翻转

3. 多巴胺：小剂量抗肾衰，大剂量抗休克



第八节 局部麻醉药

作用机制：阻塞Na⁺通道，阻滞Na⁺内流

1. **丁卡因**：不用于浸润麻醉、主要用于**表面麻醉**，**毒性最强**。

2. **普鲁卡因**：和丁卡因相反，不用于表面麻醉，用于**浸润麻醉**；

3. **利多卡因**：**全能麻药**，作用快、强、久，**不用于腰麻**

口诀：丁卡表麻毒性大，普鲁卡因浸润麻，利多全能要慎用，室性心律常用它。

第九、十节 镇静催眠药抗癫痫惊厥药

1. 苯二氮卓类：代表药物：**地西洋（安定）**。
 2. **安定的作用**：抗焦虑，镇静、催眠，中枢肌肉松弛，抗癫痫（**癫痫持续状态首选药**）、对快动眼睡眠时相影响小。无论多大量绝无麻醉作用，**中毒解救用氟马西尼**。
 3. **苯巴比妥（同安定）**特有作用：诱导肝脏内的葡萄糖醛酸转移合成并增强活性，减轻黄疸，能治疗新生儿高胆红素血症；
抗癫痫药和抗惊厥药 阻断 Na⁺内流通道、减少 Na⁺内流。
 - ① 苯妥英钠——**大发作局限性发作首选**；
 - ② 卡马西平——**三叉神经病首选**，无论是单纯部分性癫痫还是复杂部分性癫痫的首选；
 - ③ 乙琥胺——全面发作中的**小发作、失神发作首选**；
 - ④ 丙戊酸钠——全面发作中的大发作，次选苯妥英钠；
 - ⑤ 安定——**癫痫持续状态**；
- 口诀**：大苯小乙丙全能；卡马西平精神性，癫痫持续地西洋；
缓慢加量渐停药，坚持用药不骤停。

第十一节 抗帕金森药（助理不考）

1. **补充左旋多巴 5 宁美（卡比多巴+左旋多巴）**：可减少外周多巴胺生成，增加脑内多巴胺浓度；
左旋多巴副作用——起效慢 2-3 周才起效，肌肉震颤疗效极差；
2. 多巴胺受体激动剂——溴隐亭；
3. 单胺氧化酶抑制剂——苯丙胺（司米吉兰）；
4. 中枢抗乙酰胆碱药——安坦（盐酸苯海索）：中枢性抗乙酰胆碱，对肌肉震颤效果好，是氯丙嗪引起锥体外系反应的首选药；
治疗：<55 岁。用单胺氧化酶抑制剂+多巴胺受体激动剂；
>55 岁替代治疗用左旋多巴——心宁美。

第十二节 抗精神失常药

药物类型	药物	机制	临床应用	不良反应
抗精神病药	氯丙嗪	抑制中枢多巴胺受体	止吐降温 抗精神病	①锥体外系反应 ②光过敏反应 ③体位性低血压 ④内分泌反应
抗抑郁药	丙咪嗪	增加突触间隙的 5-HT 和 NE	抑郁症	
抗躁狂药 (情绪稳定药)	碳酸锂	抑制中枢 DA 和 NE 的释放	躁狂症 抑郁症	
抗精神病药	氯氮平 (助理不考)	抑制 5-HT 和 DA 受体	精神分裂	



氯丙嗪

1. 机制：抑制中枢 DA 受体，阻断中脑-边缘系统通路
2. 临床应用：镇静 止吐 降温 抗精神病
3. 除前庭刺激引起的晕动症外，对其他呕吐均有效
4. 可以降低体温，还可降低正常人的体温
5. ADR：锥体外系反应（安坦对抗），过敏反应，体位性低血压（去加肾对抗）
激素的影响：催乳素↑，促性腺激素↓，生长激素↓

第十三节 镇痛药

吗啡

1. 阿片受体，中枢神经抑制剂。
2. 有镇痛、镇静、镇咳作用；①镇痛作用强，但极易成瘾，用于癌症晚期的病人或严重创伤的病人；②强烈的镇咳作用——可待因，镇咳作用略低于吗啡。
3. 强心、扩血管，降低心肌耗氧量——治疗心源性哮喘不用于支气管哮喘，会抑制呼吸。
4. 不良反应：抑制呼吸——支气管哮喘、分娩止痛禁用；收缩奥迪括约肌，诱发胆绞痛——急性胰腺炎止痛禁用。
5. 中毒瞳孔针尖样，呼吸麻痹是主要死因。中毒用纳洛酮解救，能迅速改善呼吸，恢复意识。

哌替啶与吗啡的相同与区别：吗啡哌替啶两兄弟，机制作用近相似，哌替啶作用更缓和，二便镇咳产程无影响

杜冷丁（哌替啶）与吗啡的三大区别：①极少引起便秘、尿潴留；
②无中枢镇咳作用；
③既兴奋子宫，又不延缓产程

吗啡、杜冷丁中毒：用纳洛酮拮抗。

芬太尼：是目前止痛效果最强的镇痛药，镇痛作用强过吗啡 50-100 倍，但成瘾性比吗啡小的多。

第十四节 解热镇痛抗炎药

阿司匹林：

1. 解热、镇痛、抗炎、抗血小板作用。
2. 机制：①抑制环氧酶 Cox-I，减少血小板中血栓素 A₂ (TXA₂) 的生成，防止血小板聚集和血栓形成
②抑制环氧酶 Cox-II，从而抑制前列腺素的合成，达到解热，镇痛、抗炎作用。抑制前列腺素合成酶作用最强的是——吲哚美辛；
4. 不良反应
 - 1) 阿司匹林易引起胃粘膜糜烂出血；
 - 2) 凝血功能障碍；
 - 3) 水杨酸反应：为阿司匹林毒性反应，>5g 可表现为头晕头痛恶心呕吐耳鸣视力听力减退。
 - 4) 过敏反应：诱发哮喘，称阿司匹林哮喘

5) Reye 综合征：病毒感染后发热服用阿司匹林后出现严重肝功能受损导致凝血障碍和脑病叫 **Reye 综合征**。

对乙酰氨基酚：较强的解热镇痛药，胃肠道反应小，**基本无抗炎作用**。

布洛芬：通过抑制环氧酶减少 PG 合成，有较强的**解热镇痛抗炎抗风湿作用**，但胃肠道反应较少。

第十五节 钙拮抗药

分类：

- 1) 选择性钙拮抗剂：①苯烷胺类：代表药维拉帕米
②二氢吡啶类：硝苯地平。③苯丙噻氮卓类：地尔硫卓。
- 2) 非选择性钙拮抗剂：xx 利嗪、++拉明，如：氟桂利嗪。
 1. 机制：抑制钙离子通道
 2. 药理作用：①心肌：负性肌力，负性频率，负性传导
②平滑肌：舒张血管平滑肌，以冠脉最显著
 3. 临床应用：高血压、冠心病、心律失常、脑血管病、外周血管痉挛、支喘
 4. 类型：①**变异型心绞痛——硝苯地平**
②**室上性心动过速首选——维拉帕米。**
③**治疗脑血管疾病的药物是——尼莫地平**
④**脑动脉痉挛和脑栓塞的预防——尼莫地平、氟桂利嗪**
5. 不良反应：脸红、踝、足水肿等

第十六节 抗心律失常药

1. 分类：

I 类：阻断 Na^+ 内流。分三类：IA-奎尼丁；IB-利多卡因；IC-普罗帕酮

II 类：阻断肾上腺素受体，++洛尔。

III 类：阻断 K^+ 外流，延长动作电位，代表药胺碘酮。

IV 类：阻断钙通道，维拉帕米、地尔硫卓。

1. 窦性 普萘洛尔——II 类
2. 室上性 维拉帕米——IV 类
3. 室性 利多卡因——I 类
4. 广谱、全能 胺碘酮——III 类

心律失常类型	首选药
窦性、室上性	普萘洛尔
房扑、房颤	奎尼丁
阵发性室上性	腺苷、维拉帕米
室性（心梗）	利多卡因
强心苷中毒引起的室性	苯妥英钠
广谱	胺碘酮

第十七节 抗心衰药

1. **ACEI 类**——减少血管紧张素 II 的生成，减少缓激肽的降解，血管舒张，逆转心肌肥厚，**逆转心室肥厚**。对肾脏有保护作用，增加肾血流量。对高血压合并糖尿病、急性心梗、心衰患者尤为适用。

2. **利尿剂**——（呋塞米）抑制钠钾氯的转运。

3. **强心苷（西地兰）**：正性肌力，负性频率作用，减慢心室传导，是**心衰+房颤，心衰+心腔扩大绝对首选药**。

不良反应：最常见的是室早二联律，最特征性的心律失常是快速房颤+房室传导阻滞。

洋地黄中毒：窦性心动过缓或视觉异常黄视绿视，立即停药。

洋地黄中毒处理：血钾低——补钾；

血钾不低——苯妥英钠，或者利多卡因；

缓慢心律失常——**阿托品**，绝对不能用电复律。

5. **心衰+高血压急症 用硝普钠**。

6. 禁忌症：肥重狭、急心梗、心率慢、心动过缓预激征，低钾外加重阻滞。

第十八节 抗心绞痛药

硝酸甘油：①扩张静脉血管，降低心肌耗氧量；②扩张冠状动脉，增加心肌缺血灌注；③**最主要机制—释放 NO，舒张血管平滑肌，保护心肌细胞**，治疗心绞痛

β受体阻断药：代表药——普萘洛尔，降低心肌耗氧量，改善心肌供血。

变异性心绞痛绝对禁用，因会加重冠脉痉挛；

治疗心绞痛时和硝酸甘油合用既能减少不良反应，又能明显降低心肌耗氧量。

钙离子拮抗剂：变异性心绞痛的首选。

第十九节 抗动脉粥样硬化药

类型	药物	机制	临床应用	不良反应
HMG-C ₀ A 还原酶抑制剂	洛伐他汀 普伐他汀	①抑制 HMG-C ₀ A 还原酶，降低 TC 和 LDL②改善血管内皮功能③抑制内皮 C 的增殖与迁移④稳定和缩小粥样斑块 ⑤抗炎、抗血小板	① 高胆固醇血症 ②糖尿病、肾性高脂血症	① 横纹肌溶解 ②肝损
贝特类	非诺贝特	①增加脂蛋白酶活性，降低 TG、LDL，升高 HDL②抗血小板、抗凝、增加纤溶性	高三酰甘油血症	肝损

第二十、二十一节 抗高血压药及利尿剂

1. ACEI 类：血管紧张素转换酶抑制剂，舒张血管，**普利

2. 利尿药：排水，常用吩噻嗪类，如：呋塞米

3. β受体阻断剂：抑制心肌收缩，**洛尔

4. 钙拮抗剂 CCB: 减少钙离子, 抑制心肌收缩, **地平, 维拉帕米

5. ARB: 血管紧张素 II 拮抗剂, 降低外周阻力, **沙坦
利尿剂和脱水剂

目前所有的利尿剂的利尿作用均与肾小管的重吸收有关

1. 排钾利尿药: 呋塞米 (袢利尿剂)

1) 抑制髓袢升支粗段髓质部和皮质部对 NaCl 的再吸收, 作用强, 显效快, 维持时间短。有强大的利尿作用; 无抗尿崩作用。

2) 不良反应: 低钾、耳毒性。

2. 噻嗪类利尿药: 氢氯噻嗪

1) 作用远曲小管近端。属中效利尿剂, 有抗尿崩作用。

2) 不良反应: 高尿酸、高血糖、高血脂。

3. 保钾利尿药: 螺内酯 (安体舒通、氨苯蝶啶)

1) 作用机制: 醛固酮拮抗剂, 排钠保钾。

2) 不良反应: 高血钾、男性乳腺发育、妇女多毛症。

4. 碳酸酐酶抑制药: 乙酰唑胺, 青光眼首选

1) 抑制碳酸酐酶的活性。

5. 渗透性利尿药: 甘露醇

1) 渗透性利尿, 提高血浆胶体渗透压, 使组织间液向血浆转移——脑水肿的首选药;

2) 提高肾小球的滤过, 减少重吸收, 尿量增加——预防急性肾衰。

高血压药总结

1. 急性肺水肿首选呋塞米

2. 急性脑水肿首选甘露醇

3. 急性青光眼首选乙酰唑胺

4. 呋塞米不能与强心苷合用

5. 呋塞米不能与氨基糖苷类合用

6. 呋塞米禁用于尿酸的患者

7. 螺内酯不与 ACEI 和 ARB 合用

第二十二节 作用于血液及造血器官的药物

一、抗凝药: 肝素和香豆素类

1. 肝素抗凝药 (包括低分子量肝素)

作用机制: 增强抗凝血酶 III (ATIII) 的作用。特点: 体内、外均可抗凝。过量引起自发性出血的对抗药物: 鱼精蛋白。

2. 香豆素类抗凝药 (华法林、双香豆素)

1) 作用机制: 维生素 K 拮抗剂, 主要拮抗 II、VII、K、X 因子。特点: 仅体内抗凝, 体外无效。

2) 广谱抗菌药、阿司匹林能明显增强抗凝作用;

3) 肝酶诱导剂 (利福平、苯妥英钠、苯巴比妥) 能减弱抗凝作用;

肝素中毒解救 - 鱼精蛋白; 华法林中毒解救 - 维生素 K

二、抗血小板药 (阿司匹林、双嘧达莫)

1. 阿司匹林: 解热镇痛抗炎抗风湿, 小剂量还能通过抑制前列腺素合成的作用, 减少血小板中血栓素 A₂ (TXA₂) 的生成, 防止血小板聚集和血栓形成。

2. 双嘧达莫（潘生丁）：体内外均能抗血栓；抑制磷酸二酯酶（PDE）活性，使血小板内环磷酸腺苷（cAMP）增多；具有抗血栓形成作用。

3. 纤维蛋白溶解药：链激酶、尿激酶，rt-PA（组织纤溶酶激活剂）——可以**选择性溶栓**。

4. 促凝血药：**维生素K**——参与凝血因子2、7、9、10的合成。早产儿、新生儿出血首选药物，长期应用广谱抗菌药、华法林过量引起出血选用——维生素K。

5. 右旋糖酐：提高血浆胶体渗透压，补充血容量，主要用于各种低血容量休克。

6. 恶性贫血选用——维生素 B₁₂。

7. 叶酸与维生素 B₁₂ 合用——巨幼红细胞性贫血。

第二十三节 组胺受体阻断药

1、H₁受体阻断药：阻断H₁受体

代表药物：**扑尔敏（氯苯那敏）**、苯海拉明、氯雷他定（息斯敏）

①皮肤黏膜过敏的首选治疗；②治疗晕动病引起的呕吐；

2、H₂受体阻断药：对皮肤黏膜过敏无效，**阻断胃壁的H₂受体**——抑酸作用，**替丁，抑酸治疗消化性溃疡。

第二十四节 作用于呼吸系统药

1、**支气管扩张剂（β₂受体激动剂）**：沙丁胺醇、特布他林，激活腺苷酸环化酶，是治疗支气管哮喘急性发作的首选用药；

2、抗炎平喘药：白三烯、激素最有效；

3、**抗过敏平喘药**：色甘酸钠，是肥大细胞膜的稳定剂，用于预防支气管哮喘；

4、氨茶碱：非选择性抑制磷酸二酯酶（机制同潘生丁），强心利尿平喘。

哮喘急性发作：沙丁胺醇/特布他林

哮喘持续发作：糖皮质激素（倍氯米松/氟替卡松）

心源性哮喘：氨茶碱（常用于鉴别诊断）

阿司匹林哮喘：孟鲁司特/扎鲁斯特

伴COPD的哮喘：噻托溴铵 / 异丙托溴铵

肥大细胞稳定剂：色甘酸钠

第二十五节 作用于消化系统药物

1、抗消化溃疡药：

1) **中和胃酸药**：氢氧化铝。

2) 抑制胃酸分泌药：

① H₂受体阻断剂——**替丁。

② **H⁺泵抑制剂**：**奥美拉唑**——抑制胃壁H⁺泵功能，抑制K⁺-ATP酶；是抑制胃酸效果最好的药物；还可间接抑制幽门螺杆菌；是胃炎、胃溃疡引起的胃粘膜出血的首选药

3) 胃黏膜保护剂——硫糖铝

增强胃肠动力药——多潘立酮（吗丁啉）西沙必利。

第二十六节 糖皮质激素

一. 作用：四抗、五多、两少

- 四抗**：①抗炎 ②抗毒（内毒素） ③抗休克 ④抗免疫
- 三多**：红细胞、中性粒细胞、血小板多
- 两少**：淋巴细胞、嗜酸性粒细胞少

二. 对代谢的影响

【记忆】升糖、解蛋、移脂、升血、保钠排钾排水、降血钙

三. 临床应用

- | | |
|------------------------|--------------|
| ① 替代疗法（小剂量皮质功能低下） | ④ 抗休克（感染性休克） |
| ② 自身免疫性疾病和过敏性疾病、器官移植排斥 | ⑤ 血液病（急淋、再障） |
| ③ 严重感染或炎症（糖皮+抗生素） | ⑥ 其他：皮炎、湿疹等 |
| | ⑦ 允许作用，退热作用 |

四. 不良反应

- 长期应用致停药反应（反跳现象）
- 皮质功能亢进：库欣综合征（向心性肥胖）
- 运动系统疾病：骨质疏松、肌肉萎缩，伤口愈合延迟
- 5个诱发：①感染；②溃疡出血、穿孔；③精神病、癫痫等；④高血压、动脉粥样硬化；⑤糖尿病。

五. 代表药物：

- 泼尼松——需经肝脏代谢形成有活性的泼尼松龙，肝病病人禁用泼尼松，直接用泼尼松龙；
- 地塞米松——**激素中对水钠潴留作用最弱，抗炎作用最强。**

第二十七节 甲状腺激素及抗甲状腺药

药物	机制	临床应用	不良反应
硫脲类（丙硫氧嘧啶、甲巯咪唑）	抑制甲状腺过氧化物酶 ，从而减少 T_3 、 T_4 的合成	① 甲亢的内科治疗 ② 甲亢术前准备 ③ 甲状腺危象的治疗	① 常见：过敏、胃肠道反应 ② 严重： 粒细胞缺乏症 停药指征： $WBC < 3 \times 10^9$
碘及碘化物	① 小剂量 ：促 T_3 、 T_4 的合成 ② 大剂量 ：抑制甲状腺的释放	① 甲亢术前准备 ② 甲状腺危象的治疗	① 一般反应 ② 诱发甲状腺功能紊乱

第二十八节 胰岛素及口服降糖药

类型	药物	机制作用	临床应用	ADR
	胰岛素	降糖、升脂、升蛋白	① I 糖尿病 ② 伴有酮症酸中毒或高渗性昏迷 ③ 2 型糖尿病饮食或口服未	① 低血糖 ② 过敏反应 ③ 胰岛素抵

			能控制血糖 ④合并重症感染、高热、妊娠等	抗 ④脂肪萎缩
促胰岛素释放剂	(磺酰脲类)格列××	促进胰岛细胞释放胰岛素	①2型糖尿病非肥胖首选 ②尿崩症(氯磺丙酰)	低血糖
胰岛素增剂(助)	罗格列酮 吡格列酮	激活过氧化物酶增殖体活化因子受体	①改善胰岛素抵抗,降血糖 ②2型糖尿病	水肿
双胍类	二甲双胍	①促进脂肪组织摄取葡萄糖 ②降低葡萄糖的吸收	轻症糖尿病,尤其是肥胖的糖尿病	消化道反应 乳酸酸中毒
α-糖苷酶抑制剂(助)	阿卡波糖	①抑制α-糖苷酶,降低碳水化合物的降为糖 ②延缓葡萄糖的吸收	餐后血糖高的	腹胀、腹泻

第二十九~三十三节抗生素类药

类型		机制	临床应用考点总结	不良反应	
β-内酰胺类	青霉素类	抑制细菌细胞壁的合成(杀菌剂)	梅钩回归破百炭,鼠热链球菌膜炎(青霉素首选) 肺炎变形加幽门,阿莫西林是首选	①过敏反应(最常见) ②赫氏反应、吉海反应	
	头孢类		铜绿假单胞菌:三代,广谱抗菌药	过敏休克,双流仑、出血	
红霉素类		抑制细菌蛋白质的合成	50s	衣白万支空军首选红	心肝中毒耳受伤
林可(克林)霉素类		(三十而立四环素,红绿林中50载)	50s	①金葡菌感染引起的骨髓炎; ②抗厌氧菌	
氨基糖苷类(杀菌剂)			70s	①首选:庆大霉素 ②铜绿假单胞菌:妥布霉素(最强)	耳毒肾毒肌肉阻,过敏仅次青霉素

			③抗钝化酶(灭活酶): 阿米卡星	
四环素类		30s	斑疹伤寒(立克次体感染) 首选(多西环素)	①二重感染 ②四环素牙 ③肝损害
氯霉素类		50s	耐药菌诱发的感染, 伤寒、副伤寒(但不首选)	①双重感染加骨灰, ②双流仑
喹诺酮类	抑制 DNA 螺旋酶(拓扑异构酶和回旋酶)	抗铜绿假单胞菌(<18岁禁用)		①肌腱炎、跟腱断裂 ②光毒性③心脏毒性
磺胺类	抑制 FH ₂ 合成酶(磺合)	流脑首选	协同抑菌, 增强疗效	肾损害(需大量喝水)
甲氧苄啶	抑制 FH ₂ 还原酶(甲还)	不单独使用		
甲硝唑	抑制 DNA 的合成	①滴虫、鞭毛、阿米巴 ②抗厌氧菌		胃肠道反应, 双流仑

抗生素的抑菌机制总结

1. 抑制细菌细胞壁的合成: 青霉素类 β -内酰胺类
2. 抑制细菌蛋白质的合成: 氨基糖苷类 大环内酯类
林可霉素类 四环素类 氯霉素类
3. 抑制细菌 DNA 的合成: 喹诺酮类 硝基类
4. 抑制细菌叶酸合成: 磺胺类

青霉素类总结

青霉素类	1. 机制: 抑制细菌细胞壁的合成
	2. 特点: 不耐酸、不耐碱、不耐酶、不口服、酶谱窄
	3. 临床应用: 梅钩回归破百炭, 鼠热链球菌脑膜炎, 唯一不治 G ⁻
	4. ADR: ①过敏反应 ②赫氏反应、吉海反应 ③电解质紊乱
人工合成的青霉素类	1. 氨苄西林: 氨苄广谱肠球菌
	2. 阿莫西林: 肺炎、变形和幽门, 阿莫新林当首选

记忆: 头孢类抗生素使用原则

对于 G⁺ 一般感染 首选一代; 对于 G⁻ 一般感染 首选二代;
对于 G⁺ G⁻ 严重感染或危及生命 首选三代; 三代无效 或耐药, 考虑四代。

对 G⁺ 菌敏感性: 一代更比一代弱

对 G⁻ 菌敏感性: 一代更比一代强

第三十四节 抗真菌药和抗病毒药

1. 广谱抗真菌药(氟康唑):主要用于念珠菌、隐球菌感染,是治疗各种真菌感染性脑膜炎的首选药;不良反应小,能进入脑脊液
2. 制霉菌素:主要用于抗生素引起的真菌性二重感染;
3. 广谱抗病毒药(利巴韦林):对 RNA、DNA 病毒有抑制作用。

第三十五节 抗结核药

1. 异烟肼-H——**周围神经炎、中枢神经系统毒性**——加用维生素 Bs 减轻毒性
2. 利福平-R——还能治疗麻风病、金葡菌的第三用药——肝脏毒性最强,最易引起流感综合征。
3. 乙胺丁醇-E——**球后视神经炎**——**抑菌药**。
4. 吡嗪酰胺-Z——高尿酸——只在细胞内酸性环境下起作用。
5. 链霉素-S——细胞外碱性环境起作用——**耳、肾毒性**。

抗结核药	异烟肼	利福平	乙胺丁醇
真菌	静止期菌抑制;繁殖期菌杀灭。抑制 DNA 合成	低浓度抑菌;高浓度杀菌,抑制 mRNA 的合成	细胞内外结核杆菌抑制作用,抑制菌体蛋白质的合成
对其他细菌作用	无作用	广谱抗菌,对多种革兰阴性和阳性球菌有强大抗菌作用	无作用
不良反应	神经系统(周围神经炎);肝损害	胃肠道反应;肝损害	球后视神经炎

第三十六节 控制疟疾发作的药物

1. 氯喹(杀灭 RBC 中疟原虫)——控制发作。有心腔毒性。
2. 伯氨喹(杀灭肝细胞内的疟原虫)——控制复发、传播的药物:
3. 乙胺嘧啶(杀灭所有疟原虫)——病因预防。
4. 奎宁——容易中毒,容易引起呼吸麻痹。
5. 青蒿素——复发率极高,达 30%,用于治疗凶险:型恶性疟。

**【口诀】: 乙胺预防伯胺传, 氯喹青蒿发作管
(前杀红细胞外, 后杀红细胞内)
氯喹伯胺三日疟, 氯喹耐药选奎宁**



第三十七节 抗肿瘤药

1. 二氢叶酸还原酶抑制剂 — 甲氨蝶呤: 绒癌、儿童急淋首选
2. 胸苷酸合成酶抑制剂 — **5-氟尿嘧啶: 胃肠道肿瘤首选**
3. 核苷酸还原酶抑制剂 — 羟基脲: 慢粒首选
4. 干扰转录过程及 RNA 的合成 — 阿霉素(柔红霉素)广谱心脏毒性(温柔的心脏)
5. 破坏 DNA 的机构和功能 — 环磷酰胺(广谱), **恶性淋巴瘤首选** — 丝裂霉素(肺毒性)、博莱霉素

微生物

第一节 基本概念

1. 三大类微生物及其特点

- (1) **非细胞型微生物**：病毒、阮粒，无细胞结构。
- (2) **原核细胞型微生物**：细菌、放线菌、支原体、衣原体、立克次氏体、螺旋体

有核糖体

- (3) **真核细胞型微生物**：真菌（酵母菌、隐球菌、孢子、菌丝），有细胞核和各种细胞器

第二节 细菌的形态与结构

- 1. 大小（测量单位）：微米（ μm ）
- 2. 形态：球菌、杆菌、螺形菌
- 3. **细菌的基本结构**：细胞壁、细胞膜、细胞质、核质

细胞壁	根据结构把细菌分为 革兰阳性菌和革兰阴性菌
细胞质	核糖体：合成蛋白质的场所， 链霉素与30S亚基结合，红霉素与50S亚基结合，干扰蛋白质合成，杀死细菌 异染颗粒： 鉴别细菌 ，如： 白喉杆菌 、鼠疫耶尔森氏菌、结核分枝杆菌 质粒：遗传、 R质粒耐药 、F质粒：编码性菌毛、Col质粒：产生大肠菌素

革兰阳性菌细胞壁含肽聚糖多，有五肽交联桥，含磷壁酸
革兰阳性菌细胞壁含肽聚糖少，无五肽交联桥，外模中脂多糖（LPS）为内毒素成分

记忆：肽阳多，阴肽少，杨梅酸，硬性膜

**β 内酰胺类药物抑制 G^+ 菌肽聚糖的五肽交联桥；
溶菌酶可水解聚糖骨架的 $\beta-1,4$ 糖苷键，发挥抗菌作用；**

4. 细菌的特殊结构

荚膜	具有黏附宿主细胞核抗吞噬等致病作用，具有侵袭力
鞭毛	是运动器，具有抗原性并与致病性有关
菌毛	普通菌毛可促使细菌黏附于宿主细胞表面而致病；性菌毛使噬菌体吸附于 F^+ 菌，并使后者获取致病物质
芽胞	抵抗力强，耐高温。为休眠状态，内含生命物质，可以再生。 通常以杀死芽胞作为灭菌指标

第三节 细菌的生理

- 1. 无性繁殖——**二分裂方式**
- 2. **细菌合成代谢产物**：热原质、侵袭性酶、毒素、色素、抗生素、细菌素、维生素

热原质：引起人体发热，为细胞壁的脂多糖（LPS）

毒素：(1) 内毒素—G⁻菌的脂多糖

(2) 外毒素——大多来自G⁺菌产生的蛋白质，毒性强且有高度的选择性

细菌素：杀伤近缘细菌，用于细菌分型

维生素：大肠埃希菌能合成 VitB 和 VitK 等

第四节 消毒与灭菌

一、基本概念

消毒：指杀死病原微生物，但不包括芽胞。

灭菌：是指杀灭物体上所有微生物，包括芽胞。全歼。

无菌：不含活菌的状态。即灭菌的效果。

二、物理灭菌法

1. 热力（湿热）灭菌法

	方法	应用
巴氏消毒法	杀灭 液体 中致病菌，（ 71.7℃ 15~30秒 ）	牛奶、酒类 的消毒
煮沸法	1个大气压、100℃、5min 杀灭 繁殖体 ，1~2h 杀灭芽胞。加入 2%碳酸氢钠，沸点 105℃，可促芽胞杀灭、防止金属器皿生锈	消毒食具、剪刀、注射器
流动蒸汽消毒法	1个大气压下 100℃的水蒸气进行消毒，15~30min 杀灭细菌 繁殖体 ，常不能杀灭芽胞	Arnold 消毒器（类似蒸笼）
间歇蒸汽灭菌法	物品置于流通蒸汽灭菌器内，100℃ 15~30min，杀灭繁殖体。取出后放 37℃孵箱过夜，使残存的芽胞发育成繁殖体，次日再蒸 1 次。如此连续 3 次以上	一些 不耐高温的含糖、牛奶的培养基
高压蒸汽灭菌法	是灭菌效果最好的方法。101.325kPa（1个大气压）、121.3℃、15~20min 能杀灭包括芽胞在内的 所有微生物（不能杀灭朊粒）	一般培养基、生理盐水、手术敷料、耐湿热物品

2. 射线灭菌法

	方法	应用
紫外线	波长 265~266nm 杀菌作用最强。干扰 DNA 复制与转录、 穿透力弱	手术室、传染病房、无菌实验室的空气消毒，不耐热物品的表面消毒
电离辐射	主要利用 β 射线和 γ 射线的作用干扰 DNA 合成、破坏细菌细胞膜	一次性医疗塑料制品的消毒，食品、药品及生物制品的消毒灭菌（不耐热医疗器械）

三、化学灭菌法

类别	药品	用途
醇类	乙醇 70%~75%	皮肤消毒及体温计浸泡消毒
重金属	1%硝酸银	新生儿滴眼，为预防淋病奈瑟氏球菌感染
氧化剂	3%~6%过氧化氢	口腔黏膜消毒，冲洗伤口防止厌氧菌感染
	0.2%~3%过氧乙酸	手及耐腐蚀物品消毒
烷化剂	10%甲醛	浸泡 1 小时以上，用于物体表面消毒

2%碱性戊二醛	浸泡 1 小时，用于各种内镜、导管、口腔科医用器材及透析器械的消毒
---------	-----------------------------------

第五节 噬菌体

1. 噬菌体：**侵袭**细菌、真菌、螺旋体和支原体等**微生物的病毒**
2. 毒性噬菌体：感染后导致被感染菌直接死
3. 温和噬菌体：把自己的核酸整合到细菌，不直接导致细菌死亡

第六节 细菌的遗传与变异

质粒：细菌染色体外的遗传物质。能复制、遗传
耐药质粒（R 质粒）转移是细菌产生耐药性的主要原因

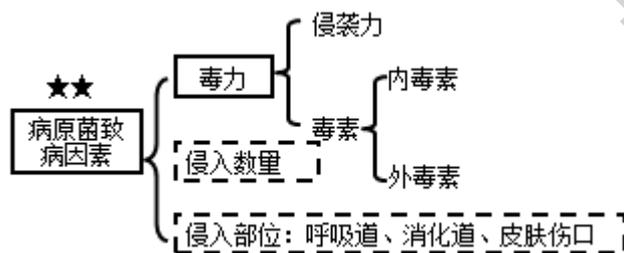
第七节 细菌的感染与免疫

- 一、正常菌群——在人体各部位**正常寄居**而对人**无害**的细菌。
- 二、**条件致病菌**：**致病条件**——**免疫力下降、寄居部位改变、菌群失调**
- 三、**菌群失调症与细菌致病性**

菌群失调症	概念	由于 菌群失调引起 的疾病
	主要诱因	抗生素滥用
	主要原因	正常菌群的 组成 和 数量 明显改变

1. 细菌的致病性：细菌引起感染的能力

毒力：致病性强弱



侵袭力：黏附素、荚膜、侵袭性酶（血浆凝固酶、透明质酸酶、链激酶等）

2. 内毒素和外毒素：记忆：**外阳内阴；外活内死；外蛋内糖；外强内弱**

	外毒素	内毒素
来源	G ⁺ 菌与部分 G ⁻	G ⁻ 菌
存在部位	分泌到菌外，少数是崩解释出	细胞壁组分，菌体裂解后释出
化学成分	蛋白质	脂多糖
毒性作用	强 ，对组织器官有 选择性	较弱 ，引起发热、白细胞增多、微循环障碍、休克、DIC 等
抗原性	强 ，刺激机体产生 抗毒素 ； 脱毒形成类毒素	弱，不能形成类毒素

2. 感染的发展——几个小概念

概念	举例
----	----

菌血症	致病 菌 侵入 血流 ，但并未在 血流 中生长 繁殖	伤寒早期发生的菌血症
败血症	致病菌侵入 血流 后，在其中大量 繁殖 并 产毒性 产物，	鼠疫耶尔森菌、炭疽芽胞杆菌引起的败血症
脓毒血症	是指 化脓性病菌 侵入 血流 后，在其中大量 繁殖 ，并通过血流扩散至宿主体内的其他组织或器官，产生新的化脓性病灶	金黄色葡萄球菌 的脓毒血症，常导致转移性肝脓肿、肾脓肿

第九节 病原性球菌

G+: 葡萄球菌属、链球菌属

G-: 奈瑟菌属

一、葡萄球菌属: 革兰染色阳性球状菌，无鞭毛和荚膜，不形成芽胞

致病性葡萄球菌（金葡菌）的鉴别要点：凝固酶试验阳性

1. 致病物质:

(1) 血浆凝固酶 (2) 杀白细胞素 (3) 毒性休克征毒素

(4) **表皮脱落毒素**（烫伤样皮肤综合征）

(5) **肠毒素—食物中毒，属于超抗原。直接或间接刺激呕吐中枢，引起呕吐**

2. 所致疾病

侵袭性疾病 (化脓)	局部脓肿	毛囊炎、疖、疔
	器官化脓	气管炎、肺炎、脓胸、心内膜炎、骨髓炎、中耳炎
	全身感染	败血症、脓毒血症
毒素性疾病	外毒素引起	肠毒素性食物中毒、烫伤样皮肤综合征、毒性休克综合征等

二、链球菌属

1. 甲型溶血性链球菌: 多为机会致病菌

2. 乙型溶血性链球菌: 致病力最强

(1) 致病物质: M 蛋白—心肌细胞、肾脏基底膜细胞、致热外毒素 (外毒素): 猩红热

(2) 所致疾病

①化脓性感染: 淋巴管炎、淋巴结炎、蜂窝织炎、咽炎、鼻窦炎、产褥感染、乳突炎等。

②中毒性疾病: 猩红热、链球菌毒素休克综合征等。

③超敏反应性疾病: 风湿热、急性肾小球肾炎等。

三、肺炎链球菌: 革兰染色为阳性，矛头状成双排列、有荚膜

1. 主要致病物质: **荚膜**、溶血素、神经氨酸酶和透明质酸酶

2. 所致疾病: 主要为**大叶性肺炎**，其次为支气管炎和化脓性脑膜炎等。

四、脑膜炎奈瑟氏菌: 革兰染色为阴性双球菌，肾形、有荚膜

1. 致病物质: **荚膜**、**菌毛**、脂寡糖、IgA1 蛋白酶

2. 所致疾病: **流行性脑脊髓膜炎** (简称**流脑**)，人类是唯一的易感宿主。

五、淋病奈瑟氏菌: 革兰染色阴性球菌，呈**咖啡豆状** (或**肾形**) **成双排列**，大多有菌毛，

1. 致病物质: 菌毛、脂寡糖、**IgA1 蛋白酶**: 破坏黏膜表面特异性 SIgA1

2. 所致疾病—淋病，人类是淋球菌唯一的天然宿主，是重要的性传播疾病

对新生儿用四环素、红霉素或硝酸银滴眼，以预防淋病性脓漏眼。

第十节 肠道杆菌

一群生物学性状相似的 G⁻杆菌，多寄居于人和动物的肠道中。生化反应活跃，都有菌毛、大肠和伤寒有鞭毛。致病菌不发酵乳糖，非致病菌大多发酵乳糖

肠出血性大肠埃希菌（EHEC）	病原体为 <u>EHEC O157: H7</u> ，引起以反复出血性腹泻和严重腹痛为特征的出血性结肠炎，表现为大量血样便腹泻。
志贺菌素（我国主要为福氏志贺菌）	致病作用类似霍乱外毒素，导致痢疾
沙门氏菌	导致伤寒（肥大反应检测）、食物中毒、败血症

第十一节 弧菌属

- 一、霍乱弧菌——有鞭毛、菌呈穿梭样运动、耐碱不耐酸
致病物质：霍乱肠毒素，致泻作用最强。严重者可因肾衰竭、休克而死亡。
所致疾病——霍乱——米泔样吐泻物，甲类传染病
- 二、副溶血性弧菌：海水、海底沉积物和海产品中（食物中毒）为嗜盐性细菌。
所致疾病主要引起细菌性食物中毒

第十二节 厌氧性细菌

一、厌氧芽胞梭菌

特点：G⁺ 专性厌氧、形成芽胞、外毒素致病

分类：破伤风梭菌、产气荚膜梭菌、肉毒梭菌、艰难梭菌

几种厌氧芽胞梭菌

病原菌	致病物质	培养特点	导致疾病
破伤风梭菌	破伤风溶血素 破伤风痉挛毒素：导致肌肉的强直性收缩	血平板上，形成羽毛样菌落，菌落周围伴β溶血	破伤风（苦笑面容，角弓反张等症状） 伤口厌氧感染
肉毒梭菌	神经外毒素：肉毒毒素（已知最毒），阻止乙酰胆碱的释放，导致肌肉麻痹即肉毒中毒		食物中毒
产气荚膜梭菌	外毒素	在牛奶培养基中形成汹涌发酵	气性坏疽（伤口、厌氧），食物中毒，坏死性肠炎

二、无芽胞厌氧梭菌

无芽胞厌氧菌是寄生于皮肤和黏膜上的正常菌群，条件致病菌。

感染特点

- ①形成局部脓肿或坏死，分泌物有恶臭
- ②分泌物直接涂片镜检可见到细菌，普通培养基没有细菌的生长

③使用氨基糖苷类抗生素长期无效
所致疾病种类

①**口腔感染**：大多起源于牙齿感染，主要由厌氧革兰阴性杆菌引起

②中枢神经系统感染 ③败血症 ④呼吸道感染 ⑤腹部和会阴部感染⑥女性生殖道感染

第十三节 白喉棒状杆菌

末端膨大呈棒状，G⁺、**有异染颗粒**

致病物质：**白喉外毒素**

导致疾病：**白喉**

主动免疫预防：白喉类毒素或白百破（DPT）三联疫苗按程序进行主动免疫预防

第十四节 结核分枝杆菌

呈分枝状；**抗酸染色呈红色，耐酸菌**，细胞壁含大量脂质、营养要求高；生长缓慢，对酸、碱、自然环境和干燥有抵抗力，但对湿热、酒精和紫外线敏感，对抗结核药物易产生耐药性

结核菌素试验的结果及意义

结果	意义
<5mm 阴性	不能排除结核，见于未感染过或还处于结核感染早期（4~8周）、重症结核、HIV、使用免疫抑制剂或糖皮质激素等
>5mm 阳性	表示机体细胞免疫功能正常，曾感染过结核分枝杆菌
≥15mm（水泡或坏死）强阳性	表明可能有活动性结核

第十五节 放线菌

革兰阳性，无荚膜和鞭毛的**丝状菌**。

定植：口腔等外通腔道中正常菌群成员。

致病：抵抗力低下/拔牙/外伤等。

放线菌病的指征：慢性脓肿及形成瘻管，向外排出的黄色黏稠的脓液中，肉眼可见的**黄色米粒**大小颗粒，称作**硫磺样颗粒**，

第十六节 动物源性细菌

布鲁氏菌，鼠疫耶尔森氏菌、炭疽芽胞杆菌（记忆：布什炭烤鼠）

布鲁氏菌：引起**波浪热**

耶尔森氏菌属：**带菌的鼠蚤叮咬而受染——鼠疫**

炭疽：**竹节样排列**，致病：吸入-肺炭疽（**乙类甲管**）；接触-皮肤炭疽；食入-肠炭疽

第十七节 其他细菌

细菌	特点	治疗
流感嗜血杆菌	“ 卫星现象 ”可致呼吸道感染	头孢、磺胺

幽门螺杆菌 (HP)	与 胃溃疡、慢性胃炎及胃癌等密切相关，尿素酶丰富	2种抗生素+PPI 治疗
假单胞菌	医院感染主要机会性致病菌之一，主要见于烧伤创伤等局部病灶	庆大霉素，多粘菌素等
军团菌	感染来源为污染的中央空调和冷却塔水系统等。有流感样型、肺炎型、肺外感染型，流感样型预后良	红霉素

第十八节 支原体

最小原核细胞型微生物 **无细胞壁 “油煎蛋样”菌落**，可通过除菌滤器
主要病原性支原体

	肺炎支原体	解脲脲原体
引发疾病	原发性非典型性肺炎（间质性肺炎）	引起 非淋菌型尿道炎 ，可引起不孕症，可通过胎盘感染胎儿，引起早产、死胎和新生儿呼吸道感染
传播	经空气飞沫传播	主要经性接触传播

第十九节 衣原体

主要病原性衣原体

沙眼衣原体	沙眼亚种	通过眼→眼及眼→手→眼，引起 沙眼 ； 通过性接触传播，引起泌尿生殖道感染和包涵体结膜炎
	性病淋巴肉芽肿亚种	主要通过性接触传播
肺炎嗜衣原体 (TWAR 株)	感染途径	空气飞沫或呼吸道分泌物
	所致疾病	肺炎、支气管炎等

第二十节 立克次体

多数人畜共患、细胞内寄生、**发热出疹性疾病**、对四环素和氯霉素敏感几种立克次体

病原性立克次体	所致疾病	传播途径
普氏立克次氏体	流行性斑疹伤寒	人→ 人虱 →人
斑疹伤寒立克次氏体	地方性斑疹伤寒	鼠↔ 鼠蚤 →人
恙虫病立克次氏体	恙虫病	鼠↔ 恙螨幼虫 →人
★★伯氏考克斯体	Q热	牛羊等↔ 蜱 →人

第二十一节 螺旋体

1、**钩端螺旋体**：一端或两端弯曲呈钩状、**云雾状生长**，所致疾病：钩体病

2、**密螺旋体—梅毒螺旋体** 所致疾病：**梅毒**，人是梅毒的唯一传染源

传染源：性接触 → **梅毒（皮肤黏膜）**

垂直传染（母-胎） → **先天性梅毒**

梅毒：分为3期

(1) **第一期**：**硬性下疳**，可自行缓解、传染性极强



(2) 第二期 (早期梅毒): 玫瑰疹、淋巴腺肿大该期传染性极强

(3) 第三期 (晚期梅毒): 梅毒性心瓣膜病, 动脉瘤, 脊髓瘤

3. 疏螺旋体 传播媒介—硬蜱, 所致疾病 (莱姆病)

第二十二节 真菌

真核细胞型微生物

主要病原性真菌

1. 白假丝酵母菌 (白色念球菌) **厚膜孢子**

所致疾病: 念**珠菌病**, 皮肤、黏膜感染, 内脏感染, 中枢神经系统感染

2. 新生 (型) 隐球菌—可见透明荚膜; 非致病则无荚膜。

感染 **AIDS 等免疫力低下患者**, 尤其易侵犯中枢神经系统, 导致亚急性或慢性脑膜炎

第二十三节 病毒总论

1. 概念 非细胞型微生物—测量单位为纳米 (nm), 只含一种类型核酸, 严细胞内寄生, 增殖方式: 复制

结构: 核衣壳

2、病毒的传播方式

传播途径	特点	备注
水平传播	病毒在人群中不同个体间的传播	如呼吸道或消化道传播、直接接触和性接触传播、虫媒传播和经输血注射传播
垂直传播	通过胎盘或产道, 病毒直接由亲代传播给子代的方式	如: 风疹病毒、乙型肝炎病毒 (HBV)、AIDS 病毒 (HIV)、丙型肝炎病毒 (HCV)、巨细胞病毒 (CMV) 等十余种, 可引起死胎、流产、早产、先天性感染或先天性畸形等

记忆: 巨风爱上流丙乙肝, 生下了一个畸形儿

二、病毒的感染类型

感染类型	举例
慢性感染	HBV、巨细胞病毒、EBV
潜伏感染	水痘-带状疱疹病毒
急性病毒感染的迟发并发症	麻疹病毒可引起亚急性硬化性全脑炎 (SSPE)
慢发病毒感染	朊粒感染引起的慢发性致死性震颤

第二十四节 呼吸道病毒

正黏病毒-人流感病毒	包膜上有放射状突起糖蛋白, 主要是血凝素和神经氨酸酶分子 NA (神经氨酸酶) 和 HA (血凝素) 易发生变异
副黏病毒	腮腺炎病毒、麻疹病毒

第二十五节 肠道病毒

1. 脊髓灰质炎病毒: **小 RNA 病毒科, 核衣壳裸露无包膜。**

致病性: 引起脊髓灰质炎, 后遗症小儿麻痹症 2. 免疫: 口服脊灰减毒活疫苗。

2. 柯萨奇 A 组——广泛性骨骼肌炎，引起弛缓性麻痹；
柯萨奇 B 组病毒——心肌炎、心包炎、人病毒性心肌炎；
A 组轮状病毒——急性胃肠炎。

3. **71 型肠道病毒——手足口病、无菌性脑膜炎**



第二十六节 肝炎病毒

一、几种病毒性肝炎基因组及抗体系统

	HAV	HBV 完整病毒叫 Dane 颗粒	HCV	HDV	HEV
基因组	单股正链 RNA	DNA 病毒	单股正链 RNA	单股环状 RNA	单股正链 RNA
感染途径	I 消化道	血液、注射牙科手术、针刺等母——婴	同 HBV	同 HBV	消化道
备注	100 °C 5min 可完全灭活，紫外线、过氧乙酸等敏感	HBV 抵抗力强，100 °C 10min 可灭活	100 °C 5min 可灭活	一种缺陷病毒需 HBV 辅助才能复制	消毒剂敏感

HBV 的抗原抗体系统

HBsAg+	最早出现血清学标志
抗-HBs 抗体：曾感染乙肝；接种了疫苗	一种 保护性抗体
HBeAg (e 抗原)	HBV 活动性复制和传染性标志
抗-HBe	传染性减弱的标志
HBcAg (核心抗原)	存在于受染肝细胞核中，血液中检测不到，+表有传染性
抗-HBc	IgM 早期感染
	IgG 过去感染
HBV DNA	最敏感最直接的 HBV 感染指标

第二十七节 疱疹病毒

	单纯疱疹病毒	水痘-带状疱疹病毒	EB 病毒	人巨细胞病毒
代号	HSV-1, HSV-2	VZV	EBV	HCMV
所致疾病	原发感染(儿童龈口炎)、潜伏感染、复发感染、新生儿感染、孕妇感染	原发感染——水痘；复发感染——带状疱疹	传染性单核细胞增多症、非洲儿童恶性淋巴瘤、淋巴组织增生性疾病、鼻咽癌	先天性和围生期感染、儿童和成人原发感染，免疫功能低下者可引起严重的感染

第二十八节 逆转录病毒

人类免疫缺陷病毒 HIV

脂蛋白包膜：其中嵌有 gp120 和 gp41 两种病毒特异的糖蛋白。

内膜：p24 核衣壳组成。

核心：逆转录酶、蛋白酶、整合酶、RNA 基因组。为两条单股正链 RNA。

感染表面有 CD4 受体的细胞，主要是**辅助性 T 细胞 (CD4+)**。主要通过**刺突 gp120 与 CD4 分子结合。**

传染源：HIV 无症状携带者和艾滋病患者。

传播途径：(1) 性行为传播、(2) 血液传播 (3) 母婴传播

第二十九节 其他病毒

1. **人乳头瘤病毒 (HPV)** -- 直接接触感染为主，**尖锐湿疣**，是一种性传播疾病；**恶性肿瘤，宫颈癌、喉癌、皮肤癌等。**

2. **狂犬病病毒**-- 人偶尔被病兽或带毒动物咬伤或抓伤而被感染

狂犬病潜伏期为 3~8 周 (10 日至数年)。典型临床表现是**神经兴奋性增高**，**吞咽或饮水时喉头肌肉发生痉挛**，故又称**恐水病**

防治原则：疫苗+犬类管理

免疫学

第一节 绪论

1. **免疫：机体清除抗原性异物维持内环境稳定**

2. **免疫系统组成：**

(1) **免疫器官**：中枢免疫器官-**胸腺、骨髓** 免疫细胞发生成熟的场所
外周免疫器官-**脾脏、淋巴结、黏膜相关淋巴组织**。免疫细胞定居及发生应答的场所

(2) **免疫细胞**：**固有免疫细胞**：吞噬细胞、树突状细胞、NK 细胞等
适应性免疫应答细胞：T、B 淋巴细胞
其他：**嗜酸性粒细胞和嗜碱性粒细胞等**

(3) **免疫分子**：**免疫球蛋白、补体、细胞因子** 等

3. **免疫系统主要功能**

功能	正常表现 (有利)	异常表现 (有害)
免疫 防御	清除 病原微生物 及其他抗原性异物	超敏反应 (过度) 免疫缺陷病 (不足)
免疫 自稳	清除 损伤或衰老 的细胞	自身免疫性疾病
免疫 监视	清除 突变 细胞	肿瘤或持续性病毒感染

第二节 抗原 (Ag)

考点 1. 概念

■ **基本特性** {
免疫原性：能刺激机体产生免疫应答
免疫反应性：与其诱导产生的抗体或效应 T 淋巴细胞特异性结合，产生免疫效应的能力

1. **完全抗原：免疫原性和免疫反应性**



2. 半抗原：只有免疫反应性

考点 2. 抗原分类

胸腺依赖性抗原 (TD-Ag)：刺激 B 细胞产生抗体时**依赖于 T 细胞**

胸腺非依赖性抗原 (TI-Ag)：直接刺激 B 细胞，**无需 T 细胞辅助**，能产生 IgM 类抗体，无免疫记忆

考点 3. 肿瘤抗原

甲胎蛋白 (AFP) —— 肝癌

癌胚抗原 (CEA) —— 肠癌、食管癌、胃癌

CA199 —— 胰腺癌等

CA125 —— 卵巢癌、子宫内膜癌等

考点 4. 佐剂：**非特异性**免疫**增强**性物质，预先或与抗原同时注入体内，可**增强**机体对该抗原的**免疫应答**

第三节 免疫器官

考点 1. 中枢免疫器官

	胸腺	骨髓
作用	T 细胞分化、成熟的场所	<ul style="list-style-type: none"> • 各类免疫细胞的发源地 • B 细胞分化、成熟的场所 • 再次体液免疫应答的场所
不全或缺陷	<ul style="list-style-type: none"> • 细胞免疫功能缺陷 • 体液免疫功能受损 	严重损害机体的造血功能，并导致免疫功能缺陷

考点 2. 外周免疫器官的组成：**免疫细胞定居、应答的场所**

— 淋巴结；

— **脾脏是人体最大的外周免疫器官**；

— 黏膜相关淋巴组织：扁桃体、小肠的派氏集合淋巴结及阑尾等。

第四节 免疫细胞

将不同来源单克隆抗体所识别的同一分化抗原称为 CD。

MHC 主要组织相容性复合体 (特异性身份证)

一、T、B、NK 细胞表面标记及作用

	T 淋巴细胞	B 淋巴细胞	NK 细胞
表面标志	CD3 (重要的抗原信号传导分子， 是所有 T 细胞的表面标志)、CD4、CD8、CD28 (3、4、8、28)	CD19、20 (B 淋巴细胞特异性标志)、	TCR ⁻ 、mIg ⁻ 、CD56、CD16
作用	介导细胞免疫 CD4 ⁺ 结合 MHC-II CD8 ⁺ 结合 MHC-I	介导体液免疫 (分化成浆细胞) 活化的 B 细胞以抗原肽-MHC 分子复合物形式提呈可溶性抗原给 T 细胞	参与抗体依赖细胞介导细胞毒作用 ADCC

二、**抗原提呈细胞 (APC)** 是指能够**摄取、加工处理抗原**，并将抗原信息提呈给 T 细胞的一类细胞。在机体的免疫识别、免疫应答与免疫调节中起重要作用。

内源性抗原 —— MHC I 类分子途径 —— CD8⁺T 细胞

外源性抗原 —— MHC II 类分子途径 —— CD4⁺T 细胞 (主要是 Th)

三、其他免疫细胞

单核巨噬细胞：吞噬、抗原提呈、产生细胞因子（如 TNF、IL-1、IL-4、IL-5 和 IL-12 等，促进炎症反应）。

嗜酸性粒细胞：拮抗和调节速发型超敏反应（抗寄生虫和病毒感染）。

肥大细胞：胞质内存在大量含组胺、5-羟色胺和肝素等介质的颗粒，引发多种 I 型超敏反应性疾病。

第五节 免疫球蛋白★

1. 抗体均为免疫球蛋白，免疫球蛋白并不一定都是抗体。

2. 免疫球蛋白的结构

根据 Ig 重链恒定区 肽链抗原特异性不同，分为五类 IgA、IgD、IgE、IgG、IgM。

高变区：是抗体与抗原结合的部位。

各类免疫球蛋白的特性和功能★

- **IgG**：血液中含有最高，唯一能够通过胎盘进入胎儿的 Ig，主力军
- **IgM**：分子量最大、最早、最快出现的 Ig，ABO 天然血清抗体 先遣部队
- **IgA**：参与黏膜局部免疫，婴儿可从母体初乳中获取 SIgA。游击队
- **IgE**：亲细胞抗体，可引发 I 型超敏反应。
- **IgD**：是成熟的 B 细胞成熟标志



第六节 补体系统

血清中天然免疫球蛋白

补体系统的激活

	经典途径	替代途径	MBL 途径
激活物	<u>抗原-抗体复合物 (IgG₁、IgG₂、IgG₃、IgM)</u>	<u>细菌脂多糖 (LPS)、肽聚糖、酵母多糖 IgG₄、IgA</u>	<u>病原微生物表面甘露糖残基 (MBL)</u>
补体成分	C1~C9	B、D、P 因子 C3、C5~C9	MBL、C2~C9、MASP-1, 2
C3 转化酶	C4b2a	C3bBb	C4b2a
C5 转化酶	C4b2a3b	C3bBb3b	C4b2a3b
功能	在 特异性体液免疫应答的效应阶段 发挥作用	参与非特异性免疫，在感染 早期 发挥作用	参与非特异性免疫，在感染 早期 发挥作用

最终形成攻膜复 A 合物：C5b6789n

第十节 免疫应答

是机体受抗原刺激后，免疫细胞对抗原产生的一系列免疫反应的总称。

1、免疫应答的基本过程——识别、活化、效应三个阶段

初次应答：抗原初次进入机体所产生的应答。

- (1) 潜伏期(诱导期)长(约 7~10 天)；
- (2) 抗体的种类以 IgM 为主；
- (3) 抗体亲和力低；
- (4) 维持时间短；

(5) 总抗体水平低。

再次应答:

- (1) 潜伏期短 (约 2~3 天);
- (2) 抗体的种类以 IgG 为主;
- (3) 抗体亲和力比初次应答明显增强;
- (4) 维持时间长;
- (5) 总抗体水平高。

2. T 细胞免疫应答的生物学功能

- 1) 抵抗胞内寄生菌: 结核杆菌、麻风杆菌、布氏杆菌
- 2) 抗病毒: CD8⁺CTL 清除病毒感染细胞
- 3) 抗肿瘤: CD8⁺CTL 裂解表达肿瘤的肿瘤细胞
- 4) 参与移植排斥反应和移植物抗宿主病
- 5) 介导 IV 型超敏反应

第十一节 黏膜免疫系统——关键物质 SIgA

呼吸道、胃肠道及泌尿生殖道黏膜固有层和上皮细胞散在的无被膜淋巴组织, 以及某些器官化的黏膜淋巴组织, 如扁桃体和扁桃体的派氏集合淋巴结及阑尾等。

第十二节 免疫耐受——抗原特异性的免疫无应答

影响免疫耐受的因素

- (一) 抗原因素: 小分子的可溶性、非聚合抗原易诱导免疫耐受;
- (二) 机体因素: 机体在胚胎期最易诱导耐受。

第十三节 抗感染免疫

1. 抗感染免疫: 免疫系统抵御及清除感染性病原体 (细菌、病毒等) 的能力
2. 固有免疫应答: 补体、肥大细胞、单核-巨噬细胞、中性粒细胞

第十四节 超敏反应——病理学免疫应答

四型超敏反应比较★

	效应细胞	效应机制	常见疾病
I 型	IgE	参与作用: 肥大细胞, 嗜碱性粒细胞	药敏性休克、呼吸道过敏、消化道过敏、皮肤
II 型	IgG IgM		输血反应、新生儿溶血症、药敏性血细胞减少症。
III 型	IgG	充血、水肿、坏死 中性粒细胞浸润	Arthus 反应、血清病、肾小球肾炎、类风湿
IV 型	Th1、CTL	T 细胞介导	接触性皮炎、结核

第十五节 自身免疫和自身免疫性疾病

考点 1. 概念

自身免疫	对自身细胞或自身成分发生的免疫应答	
分类	<u>器官特异性</u> (局限单一器官)	<u>多发性硬化、胰岛素依赖的糖尿病</u>
	<u>器官非特异性</u> (全身性)	<u>系统性红斑狼疮、类风湿性关节炎</u>
隐蔽抗原	脑、睾丸、眼球、心肌和子宫抗原	

第十六节 免疫缺陷病

考点. 原发性免疫缺陷病

B 细胞缺陷	X-性连锁低丙球蛋白血症：血清中各类 Ig 水平明显降低或缺失 选择性 IgA 缺陷或 IgA 和 IgG 缺陷：反复化脓性细菌感染
T 细胞缺陷	DiGeorge 综合征：先天性胸腺发育不全，T 细胞数目降低
联合免疫缺陷	重症联合免疫缺陷综合征 (SCID)
吞噬细胞缺陷	慢性肉芽肿病：频发细菌、真菌感染和肉芽肿的形成

第十七节 肿瘤免疫

考点 1. 肿瘤抗原

尿 Bence-Jones 蛋白 +	多发性骨髓瘤
碱性磷酸酶 AKP ↑	肝癌、骨肉瘤、阻塞性黄疸
α-胚胎抗原	畸胎瘤
乳酸脱氢酶 ↑	肝癌、恶性淋巴瘤
α-酸性糖蛋白 ↑	肺癌
癌胚抗原 CEA ↑	结肠癌、胃癌、肺癌、乳腺癌
甲胎蛋白 AFP ↑	原发性肝癌、生殖性胚胎源性肿瘤、恶性淋巴瘤、活动性肝病
CA199	胰腺癌
CA125	卵巢癌

考点 2. 机体抗肿瘤免疫的效应机制

增强抗体：肿瘤特异性抗体非但不能杀伤肿瘤细胞，反而会干扰特异性细胞免疫应答对肿瘤细胞的杀伤作用。

第十九节 免疫学检测技术

抗原抗体反应的基本检测方法

凝集反应	直接凝集：菌种鉴定； 人 ABO 血型鉴定
------	------------------------------

第二十节 免疫学防治

1. **我国常用疫苗**：乙肝、卡介苗、百白破、脊髓灰质炎、麻疹活疫苗
2. **灭活疫苗**：伤寒霍乱百日咳，流脑乙脑钩端螺，外加一个狂犬病
3. **减毒活疫苗**：脊髓麻疹卡介苗

4. 类毒素疫苗：破伤风、白喉类毒素

公 司 部 口 腔 医 学 通