

生物化学

一、氨基酸

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

二、蛋白质的结构（蛋白质的基本结构单位：氨基酸）

蛋白质的结构	概念	化学键
一级结构	多肽链中氨基酸的排列顺序	肽键（酰胺键）
二级结构	多肽链的局部空间结构（ α 螺旋、 β 折叠、 β 转角、无规卷曲）	氢键
三级结构	整条多肽链的空间结构，即亚基	疏水键、离子键、氢键
四级结构	亚基的聚合	氢键

【记忆】蛋白质变性：空间构象破坏，氢键断裂，功能减弱或消失，但一级结构不变

蛋白质变性特点：溶解度降低、黏度增加、极性增加、易被水解
280nm 除紫外吸光度最大

三、核酸（核酸的基本结构单位：核苷酸）

核酸	含碱基	类型	功能	结构特点
DNA	A、T、G、C		携带遗传信息	反向、平行、互补的双螺旋结构，二级结构有碱基间的氢键维持
RNA	A、U、G、C	mRNA	合成蛋白质的模板	线状单链结构，局部可形成双链 5'端：有 m ⁷ GpppN（7-甲基鸟苷）帽子结构

			3' 端: 有多聚腺苷酸 (polyA) 尾巴结构
	tRNA	转运氨基酸的载体	二级结构: 三叶草 三级结构: 倒 L 型
	rRNA	合成蛋白质的场所	数量最多的核酸

四、酶

维生素与辅酶关系			
辅酶或辅助因子	缩写	转移的基团	所含维生素
烟酰胺腺嘌呤二核苷酸	NAD ⁺	H ⁺ 、电子	VitPP
烟酰胺腺嘌呤二核苷酸磷酸	NADP ⁺	H ⁺ 、电子	VitPP
黄素腺嘌呤二核苷酸	FAD	氢原子	VitB2
磷酸吡哆全		氨基	VitB6
辅酶 A	CoA	酰基	泛酸

五、米氏方程

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

K_m (酶的特征性常数) 的特点

- ① 与酶浓度无关, 但与温度、pH、离子浓度等有关
- ② 一种酶有多种底物, K_m 值不相同
- ③ K_m 值最小的叫天然底物
- ④ K_m 越小, 与酶的亲和力越大

抑制剂对酶促反应的抑制作用

抑制剂对酶促反应的抑制作用		
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

六、物质代谢

代谢途径	关键酶 (限速酶)	部位	生理意义/转化途径
糖酵解	六 (6 磷酸果糖激酶-1) 斤 (己糖激酶) 冰 (丙酮酸)	胞浆	快速供能, 红细胞的主要供能方式

	激酶) 糖 记忆: 6 斤冰糖+激酶		
糖异生	丙酮酸羧化酶、果糖二磷酸酶、葡萄糖-6-磷酸酶	胞浆	防止乳酸中毒
三羧酸循环	柠檬酸合酶、异柠檬酸脱氢酶、 α -酮戊二酸脱氢酶复合体 (记忆: 两个柠檬一个酮)	线粒体	有氧氧化的一部分, 是机体主要供能方式的中间环节
糖原合成	糖原合酶	胞浆	储存
磷酸戊糖途径	6-磷酸葡萄糖脱氢酶	胞浆	①提供核糖合成的原料 ②NADPH 是供氢体
胆固醇合成	HMG-CoA 还原酶	胞浆及光面内质网	①胆汁酸②类固醇激素 ③7-脱氢胆固醇
脂肪酸 β 氧化	肉毒碱脂酰转移酶-1	线粒体	饥饿时转化为酮体供能
鸟氨酸循环	氨基甲酰磷酸合成酶	胞浆和线粒体	体内氨的主要代谢去路 (转化为尿素)
血红蛋白 (助理不考)	ALA 合成酶	胞浆和线粒体	血红蛋白 = 珠蛋白+血红素

七、酶缺乏或代谢障碍对应的疾病

苯丙氨酸羟化酶缺乏	苯丙酮尿症
酪氨酸缺乏	白化病
6-磷酸葡萄糖脱氢酶缺乏	蚕豆病
葡萄糖醛酸转移酶缺乏	新生儿高胆红素血症
多肽链上的谷氨酸被缬氨酸代替	镰刀状贫血
嘌呤代谢紊乱(黄嘌呤氧化酶缺乏)	痛风
四氢叶酸(FH_4)、 FH_2 缺乏	巨幼红细胞性贫血

生物氧化

- 1 分子葡萄糖有氧氧化生成 30 或 32 个 ATP;
- 2 1 分子丙酮酸有氧氧化生成 12.5 个 ATP;
- 3 1 分子乙酰 CoA 有氧氧化生成 10molATP
- 5) 三羧酸循环一周: 4 次脱氢 1 个 $FADH_2$ 、3 个 $NADH$
2 次脱羧 2 个 CO_2
1 次底物水平磷酸化

【口诀】脱氢: 宁异勿同, 虎虎延平

①柠檬酸 \rightarrow 异柠檬酸; ② α -酮戊二酸 \rightarrow 琥珀酰 CoA

③琥珀酸 \rightarrow 延胡索酸($FADH_2$); ④苹果酸 \rightarrow 草酰乙酸

底物水平磷酸化: 两虎一能(琥珀酰 CoA \rightarrow 琥珀酸, 生成 GTP)

八、脂肪酸 β 氧化

过程：①脱氢 (FADH₂) → ②加水 → ③再脱氢 (NADH+H⁺) →
④硫解→1 分子乙酰 CoA + 少 2 个碳原子的脂肪酸

酮体

酮体组成：乙酰乙酸 + 丙酮 + β-羟丁酸（口诀：二姨酪的丙子顶级酸）
肝内合成，肝外利用

一碳单位

组成：丝氨酸、甘氨酸、组氨酸、色氨酸记忆（记忆：丝甘组色）

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

维生素缺乏症

- 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

药物	临床首选
过敏性休克	肾上腺素+氢化可的松
感染性休克	糖皮质激素 + 抗生素
青光眼	毛果芸香碱
重症肌无力	新斯的明
有机磷中毒	阿托品（对症 M 样）+解磷定（对因 N 样）
中枢性肌松	地西泮
内脏疼痛	M 胆碱受体阻断剂（阿托品/654-2）
癌痛、剧烈的疼痛	吗啡/哌替啶
（类）风湿关节痛	阿司匹林/布洛芬
分娩前的镇痛	哌替啶
儿童发热引起的头痛	对乙酰氨基酚

三叉神经痛	卡马西平
外周血管痉挛性疾病	酚妥拉明
癫痫持续状态	地西洋静脉注射
癫痫大发作和局限性发作	苯妥英钠
癫痫并发精神症状	卡马西平
癫痫小发作	乙琥胺
癫痫大发作合并小发作	丙戊酸钠（全能抗癫痫药）
子痫、破伤风引起的惊厥	硫酸镁
帕金森病	复方左旋多巴（左旋多巴+卡比多巴）
变异型心绞痛	硝苯地平
室早/室速	利多卡因
室颤	肾上腺素/电除颤
脑血管痉挛性疾病	尼莫地平
阵发性室上性心动过速	腺苷/维拉帕米
窦性心动过缓	阿托品
窦性心动过速	普萘洛尔
室性心动过速	利多卡因
洋地黄中毒不伴血钾降低的心律失常	苯妥英钠（肝药酶诱导剂）
伴有糖尿病、左心室肥厚、左心功能障碍及急性心肌梗死、肾病、糖尿病肾病的高血压	ACEI/ARB
急性肺水肿、急慢性肾衰	呋塞米
轻中度高血压	氢氯噻嗪 + 螺内酯
脑水肿、颅内压高	甘露醇
非中枢性尿崩症	卡马西平、氢氯噻嗪、氯磺丙脲
中枢性尿崩症	弥凝（醋酸去氨加压素片）
荨麻疹、过敏性鼻炎	氯苯那敏（扑尔敏）/氯雷特定
晕动症	苯海拉明
氯丙嗪引起的锥体外系反应	苯海索（安坦）
药物引起的体位性低血压	去甲肾上腺素
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（氢化可的松）
心源性哮喘	吗啡/呋塞米/氨茶碱
阿司匹林哮喘/过敏性鼻炎哮喘/运动型哮喘	扎鲁斯特，孟鲁司特
哮喘预防	色甘酸钠
伴有慢阻肺的哮喘	异丙托溴铵/噻托溴铵
肾上腺皮质功能低下	糖皮质激素（小剂量）
重症甲亢、甲状腺危象	硫脲类

单纯性甲状腺肿（有症状）	甲状腺激素（小剂量）
甲状腺功能低下	甲状腺激素（终身服药）
1 型糖尿病、酮症酸中毒者、伴严重感染的糖尿病	胰岛素
2 型糖尿病伴肥胖或饮食控制无效的	二甲双胍
2 型糖尿病餐后血糖高者	阿卡波糖
2 型糖尿病伴胰岛素抵抗	吡格列酮/罗格列酮
梅钩回归破白碳，鼠热链球菌膜炎	青霉素
依白万支空军首选红	红霉素
金黄色葡萄球菌引起的骨髓炎	林可霉素类/ 克林霉素
氨基苷类中的首选	庆大霉素
对氨基糖苷类耐药菌感染	阿米卡星
立克次体引起的斑疹伤寒	四环素
流行性脑脊髓膜炎	磺胺类/青霉素
泌尿生殖道感染	环丙沙星、氧氟沙星与 β 内酰胺类
铜绿假单胞菌感染	环丙沙星（成人）三代头孢（儿童） 妥布霉素
艾滋病患者隐球菌性脑膜炎	氟康唑
结核病	异烟肼+利福平
控制症状的抗疟药	氯喹、青蒿素
控制远期复发和传播的抗疟药	伯氨喹
病因性预防的抗疟药	乙胺嘧啶
滴虫、鞭毛、阿米巴；厌氧菌	甲硝唑
胃肠道肿瘤	5-氟尿嘧啶
绒癌、儿童急淋	甲氨蝶呤
恶性淋巴瘤	环磷酰胺
肝素中毒	鱼精蛋白
华法林中毒	维生素 K
地西洋中毒	氟马西尼
吗啡中毒	纳洛酮
酒精中毒	甲比唑
毛果芸香碱中毒	阿托品

微生物

一、微生物的分类及特点

原核生物---细菌、衣原体、立克次体、梅毒螺旋体、放线菌---**有细胞壁**；支原体（无细胞壁）

真核生物---真菌（白色念珠菌、新隐球菌、卡氏肺孢子菌）---**有完整的细胞核**

非细胞生物---病毒、朊粒---**体积最小、结构最简单**

二、细菌的结构

1. 细菌的基本结构——**细胞壁、细胞膜、细胞质、核质**；

细胞壁的主要组成：**肽聚糖**

2. 质粒——染色体以外的遗传物质，携带遗传性状

三、细菌的特殊结构：

荚膜——抗吞噬作用；

芽孢——与细菌抵抗力有关——**耐热性**——灭菌的指标；

鞭毛——细菌的运动器官；

菌毛——与致病性有关

四、消毒与灭菌

1. 消毒：杀灭物体上环境中的病原微生物，不一定杀灭芽孢

2. 灭菌：指**杀灭包括芽孢**在内的所有微生物，“一锅端”

3. 巴氏消毒法——加热至 62℃30 分钟或 71.7℃15-30 秒，蛋白不变性——牛奶或酒类的消毒

4. **高压蒸汽灭菌法**——压力 1.05kpa/cm²，温度 121.3℃，15~20 分钟——**培养、基辅料及耐高温耐湿物品消毒**——**灭菌金标准**

5. 紫外线杀菌——波长 **265-266nm** 杀菌作用最强

五、细菌外毒素和内毒素

内毒素——**革兰阴性**——菌体死后释放——**脂多糖**——**稳定耐热**——**毒性弱**

外毒素——**革兰阳性**——活菌释放——**蛋白质**——**不稳定不耐热**——**毒性强**，可甲醛脱毒成类毒素（疫苗）

六、球菌

	革兰染色	主要致病菌	致病物质
葡萄球菌	G+	金葡萄	血浆凝固酶、杀白细胞素、肠毒素
链球菌	G+	A 组乙型链球菌	致热肠毒素（红疹毒素）、M 蛋白等
肺炎球菌	G+	1、2、3、14 型肺炎球菌	荚膜、神经氨酸酶
脑膜炎奈瑟菌	G-	IgA1（黏附作用）	流脑
淋球奈瑟菌	G-	SIgA1（黏附作用）	淋病

七、肠道杆菌

肠出血性大肠埃希菌属（EHEC）：**O157：H7**——**血便**；

志贺菌属——水样便——菌痢；

沙门菌属——伤寒——肥达试验；

霍乱弧菌——米泔水样便——无荚膜、无芽孢；

副溶血弧菌——海产品中毒

八、厌氧菌的生物学性状和致病物质

破伤风梭菌（无荚膜）——破伤风痉挛毒素——牙关紧闭、角弓反折——苦笑面容

产气荚膜杆菌（无鞭毛）——汹涌发酵——卵磷脂酶（α 毒素）——气性坏疽

肉毒梭菌——**肉毒毒素**（最剧毒素）

九、结核杆菌

1、结核分枝杆菌：弯曲分支排列，**只有荚膜**，细胞壁有大量的脂质，抗酸染色一

—红色。细胞免疫。

2、结核菌素试验 PPD：皮内注射，48—72 小时结果

小于 5mm 为阴性（未感染）；

大于 5mm 为阳性（已接种）； 10mm—

20mm 为阳性（已感染）；

20mm 以上或局部发生水泡与坏死者为强阳性反应（活动性）。

3、抗结核原则：早期、联合、足量、规范、全程用药

十、动物源性细菌

1、布鲁氏菌——内毒素血症——发热波浪形

2、耶尔森氏菌属——鼠疫——传播媒介：鼠蚤

十一、病毒

乙脑病毒——蚊虫叮咬——乙脑

登革病毒——蚊虫叮咬——登革热

汉坦病毒——黑线姬鼠——肾综合性出血热

HIV 病毒——性传播、输血——艾滋病

单纯疱疹病毒——直接密切接触、性接触——龈口炎、唇疱疹

水痘-带状疱疹病毒——呼吸道——皮肤带状疱疹——潜伏感染

狂犬病毒——患病动物咬伤——恐水

十二、引起肿瘤的病原微生物

人乳头瘤病毒（HPV）——宫颈癌

EB 病毒（EBV）——鼻咽癌

乙肝病毒（HBV）——原发性肝癌

幽门螺旋杆菌（Hp）——胃癌

十三、肝炎病毒

1.

类型：甲、乙、丙、丁、戊

2. 乙肝：是 DNA 病毒，其余都是 RNA

3. 传播途径：甲肝、戊肝——粪口途径；

乙肝、丙肝、丁肝——血液，母婴、性传播

丙肝——血制品（最常见）

十四、其他

1. 钩端螺旋体——致病物质：内毒素——人畜共患（鼠、猪）——钩体病

2. 密螺旋体（梅毒螺旋体——梅毒；病变特点：一期梅毒：硬下疳；二期梅毒：玫瑰疹；三期梅毒：肉芽肿。

3. 白假丝酵母菌（白色念珠菌）——鹅口疮、阴道炎

4. 新生隐球菌——致病物质：荚膜多糖

免疫学

一、免疫学功能

免疫防御——防止病原体和其他有害物质——防御

免疫监视——发现和清除体内的“非己细胞”——监控

免疫自稳——保持内环境的稳定——维稳

二、免疫器官

中枢免疫器官——胸腺、骨髓、法氏囊（禽类）

外周免疫器官——淋巴结、脾、黏膜及皮肤淋巴组织
 免疫固有细胞——吞噬 C、树突状 C、NK 细胞等
 免疫适应性细胞——适应性细胞：T 细胞、B 细胞
 三、抗原

	定义	特点	举例
完全抗原	免疫原性 + 抗原性	免疫原性+ 抗原性	微生物、异种蛋白质
半抗原	只有抗原性	抗原性	多糖、类脂、药物
自身抗原	在感染、外伤等刺激下，机体自身发生的免疫应答	诱发自身特异性应答的成分	甲状腺球蛋白
TD-Ag	胸腺依赖 T 细胞	体液免疫+细胞免疫	蛋白质抗原
TI-Ag	胸腺非依赖 T 细胞	只能引起体液免疫	细菌脂多糖、肺炎球菌荚膜

四、佐剂

- 功能：①延缓抗原的降解，延长在体内的滞留时间
 ②增强抗原提呈细胞对抗原的加工和提呈能力
 ③非特异性增强和放大免疫应答
 ④提升免疫效果
 ⑤改变免疫类型

四、淋巴细胞分类及特点、功能

	特征性表面标志	功能
T 细胞	CD3、CD4、CD8	参与细胞免疫应答
B 细胞	CD20, mIg、CD19	增殖分化为浆细胞，分泌抗体
NK 细胞	无	非特异性杀伤作用

五、Th 淋巴细胞的分类及特点

	Th1 细胞	Th2 细胞	Th17 细胞
细胞因子	分泌 IL-1、IFN- α 、IFN- γ	分泌 IF-4, 5, 6, 10,	分泌 IF-17、21、22
主要参与	细胞免疫	体液免疫	固有免疫、特异性杀伤作用
病理情况	迟发型超敏反应、自免疾病	过敏性疾病、感染想疾病	介导炎症反应、移植排斥、肿瘤

六、免疫球蛋白分类——根据重量恒定区不同

IgG——血清中含量最高，唯一能通过胎盘进入胎儿的 Ig——最重要
 IgM——分子量最大的 Ig，最早出现的 Ig，天然血清抗体

IgA---参与外周黏膜局部免疫

IgE---最晚出现，含量最低，为亲细胞抗体--- I 变变态反应

IgD--- B 细胞分化成熟的标志

七、超敏反应

I 型--- IgE---①**药物过敏**②血清过敏③呼吸道过敏④皮肤过敏⑤消化道过敏

II 型--- IgG, IgM---①ABO 血型输血反应②新生儿溶血③药物过敏血细胞减少症④肺出血性肾炎综合征⑤甲亢

III 型---①Arthus 反应②类 Arthus 反应③**血清病**④链球菌感染后的**急性肾炎**

IV 型---①结核菌素反应②接触性皮炎

八、肿瘤相关抗原

肝癌--- AFP; 结肠癌---CEA; 鼻咽癌---EB 病毒; 宫颈癌---HPV; 乙肝---HBV; 前列腺癌--- PSA

九、**我国常用疫苗**: 乙肝、卡介苗、百白破、脊髓灰质炎、麻疹活疫苗

1. **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
2. **减毒活疫苗**: 脊髓、麻疹、卡介苗
3. **类毒素疫苗**: 破伤风、白喉类毒素

十、免疫缺陷病:

DiGeorge 综合征---**T 细胞缺陷**

X-性连锁丙种球蛋白缺乏---**B 细胞缺陷**