

2008

GUOJIAZHIYEYISHIZIGEKAOSHI

高频考点

国家执业医师资格考试

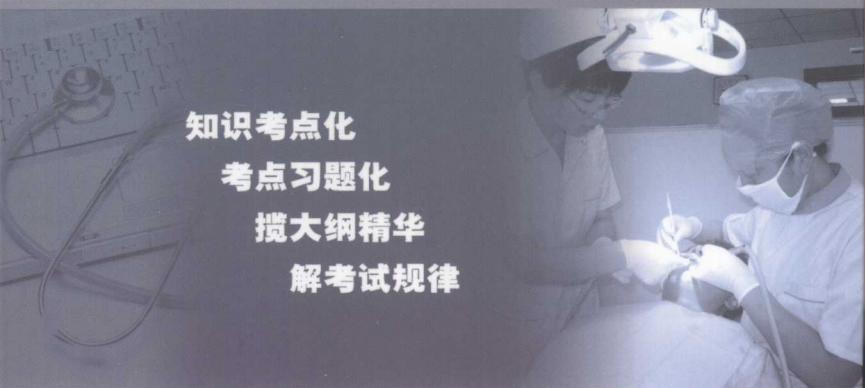


口腔执业助理医师 高频考点

主编◎邵龙泉 甘云娜

GAOPINKAODIAN

知识考点化
考点习题化
揽大纲精华
解考试规律



国家执业医师资格考试

口腔执业助理医师 高频考点

KOUQIANG ZHIYE ZHULI YISHI
GAOPIN KAODIAN

主 编	邵龙泉	甘云娜	
副主编	董广英	余国玺	王彦亮
编 者	(以姓氏笔画为序)		
	王 野	王成龙	王彦亮
	邓 斌	邓邦莲	甘云娜
	卢建平	伊元夫	刘 琦
	杜 岩	李鸿波	杨秀文
	余国玺	张 鹏	张 蕾
	张丽仙	邵龙泉	贺扬帆
	徐 娟	梁 军	董广英
	蒋 一	韩 亮	鲁 莉
	温 宁	游 杰	

 人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

北 京

图书在版编目(CIP)数据

口腔执业助理医师高频考点/邵龙泉,甘云娜主编.
北京:人民军医出版社,2008.4
(国家执业医师资格考试)
ISBN 978-7-5091-1713-2

I. 口… II. ①邵…②甘… III. 口腔科学—医师
—资格考核—自学参考资料 IV. R78

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 049559 号

策划编辑:徐卓立 丁 震 文字编辑:海湘珍 责任审读:张之生
出 版 人:齐学进

出版发行:人民军医出版社 经销:新华书店

通信地址:北京市 100036 信箱 188 分箱 邮编:100036

质量反馈电话:(010)51927270;(010)51927283

邮购电话:(010)51927252

策划编辑电话:(010)51927300—8743

网址:[www. pmmp. com. cn](http://www.pmmp.com.cn)

印刷:北京天宇星印刷厂 装订:京兰装订有限公司

开本:850mm×1168mm 1/36

印张:8.875 字数:305 千字

版、印次:2008 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

印数:0001~4500

定价:32.00 元

版权所有 侵权必究

购买本社图书,凡有缺、倒、脱页者,本社负责调换

内容提要

本书是国家执业医师资格考试——口腔执业助理医师资格考试的复习用参考书。全书按照考试大纲的要求编写,分为 12 个部分,归纳高频考点 243 个,精选典型试题 300 余道,并对考点中的 1 800 余处作了关键词标引。本书有以下 4 个特点:

知识考点化——考点作为大纲要求知识的基本元素,逐个讲解,全面突破;

考点习题化——习题变形为关键词贯穿于考点之中,点中有题,加深记忆;

揽大纲精华——考点叙述依据对大量考试题的分析,对应大纲,以题推点;

解考试规律——通过分析真题及题库确定高频考点,寻找规律,提示重点。

建立在分析真题与大量模拟题库基础上的“高频”是本书最大的特点,书中还将大量需要记忆、掌握的选择题转换为考点叙述中的关键词,真正做到了篇幅最小化,信息最大化,为忙碌在临床一线的医师节省复习时间、顺利通过考试助力!

目 录

第 1 部分	生物化学与分子生物学	(1)
第 2 部分	药理学	(24)
第 3 部分	口腔解剖生理学	(47)
第 4 部分	口腔组织病理学	(66)
第 5 部分	口腔内科学	(97)
第 6 部分	颌面外科学	(150)
第 7 部分	口腔修复学	(183)
第 8 部分	口腔预防医学	(227)
第 9 部分	卫生法规	(237)
第 10 部分	预防医学	(251)
第 11 部分	医学心理学	(265)
第 12 部分	医学伦理学	(273)

第1部分 生物化学与分子生物学

●高频考点1 蛋白质的分子组成及分子结构

1. 元素组成 从各种动植物组织中提出的蛋白质,经元素分析表明:主要包括C、H、O、N、S等元素。各种蛋白质的含氮量很接近,平均为16%。动植物组织中含氮物又以蛋白质为主,故只要测定生物样品中的含氮量,就可以根据下式推算出样品中蛋白质的大致含量。

每克样品中含氮克数 $\times 6.25 \times 100 = 100\text{g}$ 样品中蛋白质含量。

2. 基本单位 氨基酸是组成人体蛋白质的基本单位,共20种,除甘氨酸外均属L- α -氨基酸。按理化性质分为4组:①非极性、疏水性氨基酸;②极性、中性氨基酸;③酸性氨基酸;④碱性氨基酸。

3. 分子结构

(1)肽键与肽链:氨基酸分子之间通过去水缩合形成肽链,在相邻两个氨基酸之间新生的酰胺键称为肽键。

(2)一级结构:多肽链中氨基酸的排列顺序,是其特异空间结构及生物学活性的基础。肽键是维系一级结构的化学键。

(3)二级结构:局部或某一段肽链主链的空间结构。 α -螺旋是二级结构的主要形式之一。其结构特征如下:

①多肽链主链围绕中心轴旋转,每3.6个氨基酸残基上升一个螺旋距;②每个氨基酸残基与第4个氨基酸残基形成氢键。氢键维持了 α -螺旋结构的稳定;③ α -螺旋为右手螺旋,氨基酸侧链基团伸向螺旋外侧。

(4)三级结构:整条肽链中全部氨基酸残基的相对空间位置,即整条肽链所有原子在三维空间的排布位置。

四级结构:每条肽链被称为一个亚基,通过非共价键维系亚基与亚基之间的空间位置关系,为蛋白质的四级结构。

典型试题1(A_1 型题) 下列有关蛋白质的基本组成单位的叙述,错误的是(E)

- A. 氨基酸是两性电解质
- B. 氨基酸残基是通过肽键连接成肽链
- C. 组成蛋白质的氨基酸按其侧链性质可分为4类
- D. 组成蛋白质的氨基酸是20种有相应遗传密码的氨基酸
- E. 组成蛋白质的氨基酸是R- β -氨基酸

典型试题 2(A₁ 型题) 下列提法中错误者是(C)

- A. 所有的蛋白质分子都具有一级结构
- B. 蛋白质的二级结构是指多肽链的局部构象
- C. 所有的蛋白质分子都有四级结构
- D. 蛋白质的三级结构是整条肽链的空间结构
- E. 蛋白质四级结构中亚基的种类和数量均不固定

●高频考点 2 蛋白质理化性质

1. 等电点 在某一 pH 值溶液中,蛋白质不游离,或游离成阳性和阴离子离子的趋势相等,即成兼性离子,此时溶液的 pH 称为蛋白质的等电点(PI)。在等电点时,蛋白质兼性离子带有相等的正负电荷,或成为中性微粒,故不稳定而易于沉淀。

2. 沉淀 蛋白质从溶液中析出现象,称为沉淀。沉淀蛋白质的方法有以下几种。

(1)盐析:在蛋白质溶液中加入大量中性盐,破坏水化层,中和电荷,使蛋白质析出。常用中性盐有硫酸铵、硫酸钠和氯化钠等。盐析沉淀的蛋白质不发生变性。

(2)重金属盐沉淀蛋白质:重金属离子如 Ag^+ 、 Hg^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Pb^{2+} 等,可与蛋白质的负离子结合,形成不溶性蛋白质沉淀。沉淀的条件为:pH 稍大于蛋白质的 PI 为宜。

(3)生物碱试剂和某些酸沉淀蛋白质:生物碱试剂如苦味酸、鞣酸以及某些酸如三氯醋酸等,可与蛋白质的正离子结合成不溶性的盐沉淀。

(4)有机溶剂沉淀蛋白质:可与水混合的有机溶剂能与蛋白质争水,破坏蛋白质胶粒的水化膜,使蛋白质沉淀析出。其优点是有机溶剂易蒸发除去。

3. 蛋白质的变性 指在某些理化因素的作用下,蛋白质的空间结构(但不包括一级结构)遭到破坏,导致蛋白质若干理化性质和生物学活性的改变。

典型试题 3(A₁ 型题) 下列不属于蛋白质沉淀的方法是(C)

- A. 重金属盐沉淀蛋白质
- B. 盐析
- C. 离心
- D. 有机溶剂沉淀蛋白质
- E. 生物碱试剂和某些酸沉淀蛋白质

典型试题 4(A₁ 型题) 蛋白质在电场中移动的方向决定于(A)

- A. 蛋白质分子的净电荷
- B. 蛋白质分子的大小
- C. 溶液的离子强度
- D. 蛋白质的空间结构
- E. 蛋白质在电场中泳动时间

●高频考点 3 核酸的分子组成及分子结构

1. 分类 核酸包括脱氧核糖核酸(DNA)和核糖核酸(RNA)两大

类。DNA是遗传信息的贮存和携带者, RNA主要参与遗传信息表达的各过程。

2. 基本成分

(1)磷酸:存在于DNA与RNA分子中。

(2)戊糖:RNA中含D-核糖,DNA中含D-2-脱氧核糖。

(3)碱基:核酸中的含氮碱称碱基,包括嘌呤碱与嘧啶碱两类。嘌呤碱主要有腺嘌呤(A)和鸟嘌呤(G)。嘧啶碱主要有胞嘧啶(C)、胸腺嘧啶(T)、尿嘧啶(U)。

(4)RNA与DNA的基本成分:DNA的碱基有A、T、C和G,糖为脱氧核糖;RNA的碱基是A、U、C和G,糖为核糖。

3. 基本单位

(1)核苷:戊糖与碱基通过糖苷键连接而成的化合物称为核苷。

(2)核苷酸:核苷与磷酸通过磷酸酯键连接而成的化合物称为核苷酸。核苷酸是组成核酸的基本单位。

(3)DNA与RNA的基本组成单位:DNA分子由2条脱氧核糖核苷酸链组成, RNA分子由1条核糖核苷酸链组成。

4. 一级结构 核苷酸在核酸长链上的排列顺序,就是核酸的一级结构。在任何DNA分子中的脱氧核糖-磷酸,或在任何RNA分子中的核糖-磷酸连成的长链是相同的,而不同的是连在糖环C-1'位上的碱基排列顺序。所以核酸的一级结构也称为碱基序列。

5. DNA双螺旋结构 是DNA二级结构形式,结构要点:

(1)由两条以脱氧核糖-磷酸作骨架的双链组成,以右手螺旋的方式围绕同一公共轴有规律地盘旋。螺旋直径2nm,并形成交替出现的大沟和小沟。

(2)两股单链的戊糖-磷酸骨架位于螺旋外侧,与糖相连的碱基平面垂直于螺旋轴而伸入螺旋之内。每个碱基与对应链上的碱基共处同一平面,并以氢键维持配对关系,A与T配对,C与G配对。螺旋旋转一周为10对碱基。

(3)两碱基之间的氢键是维持双螺旋横向稳定的主要化学键。纵向则以碱基平面之间的碱基堆积力维持稳定。

(4)双螺旋两股单链走向相反,从5'向3'端追踪两链,一链自下而上,另一链自上而下。

典型试题 5(A₁型题) 下列不是DNA组分的为(C)

- A. dTMP B. dAMP C. dUMP
D. dCMP E. dGMP

典型试题 6(A₁型题) 已知双链DNA中一条链的A=25%,C=35%,其互补链的碱基组成应是(A)

- A. T+G=60% B. A+G=60% C. C+G=35%

D. $T+G=35\%$ E. $A+G=35\%$

●高频考点4 酶的结构与功能

1. 概念 是生物体内特有的催化剂。生物体内一系列复杂的化学反应,几乎都是在酶的催化下进行的,生命活动离不开酶。它具有更强的催化效能,遵循一般催化剂的基本概念。酶能加速化学反应的原因是降低反应活化能。

2. 酶促反应的特点 由于酶的化学本质是蛋白质,它有独特的催化性质:①具有高度的催化能力;②具有高度的催化专一性;③是蛋白质,其空间结构可受到各种理化因素的影响以致改变酶的催化活性,所以酶具有高度的不稳定性;④催化作用是受调控的。

酶-底物复合物:酶与底物一般通过非共价键结合。

3. 分子组成 酶按其分子组成可分为单纯酶和结合酶。单纯酶是仅由氨基酸残基构成的酶;结合酶由蛋白质部分和非蛋白质部分组成,前者称为酶蛋白,后者称为辅助因子。酶蛋白与辅助因子结合形成的复合物称为全酶,只有全酶才具有催化作用。

4. 活性中心与必需基团 酶分子中能与底物结合并发生催化作用的局部空间结构称为酶的活性中心。活性中心中有许多与催化作用直接相关的基团,称为必需基团。有些必需基团涉及酶与底物的结合,又称为结合基团,有些具有催化功能,称为催化基团。在酶活性中心外,也存在一些与活性相关的必需基团。

5. 酶原与酶原的激活 在细胞内合成及初分泌时,无活性的酶前体称为酶原。酶原在一定条件下,可转化成有活性的酶,此过程称为酶原激活。酶原分子的内部肽键一处或多处断裂,使分子构象发生一定程度的改变,形成活性中心,这就是酶原激活的机制。酶原激活的生理意义在于避免细胞产生的蛋白酶对细胞进行自身消化,并使酶在特定的部位和环境中发挥作用,保证体内代谢的正常进行。

6. 同工酶 能催化同一种化学反应,但酶蛋白的分子结构、理化性质乃至免疫学性质不同的一组酶称为同工酶。

典型试题7(A₁型题)关于酶促反应不正确的是(B)

- A. 有高度的催化专一性
- B. 催化作用不受调控
- C. 是一种蛋白质
- D. 催化活性受酶的空间结构影响
- E. 高度的不稳定性

典型试题8(A₁型题)金属离子在结合酶中的作用,错误的是(A)

- A. 所有金属离子都可与酶紧密结合
- B. 金属离子可与酶、底物形成复合物
- C. 金属离子可稳定酶构象
- D. 金属离子可参与酶活性中心的组成
- E. 金属离子可提高酶活性

●高频考点5 影响酶促反应速度的因素

1. 酶浓度 在最适条件和底物(S)浓度足够大时,酶促反应速度与酶浓度成正比。

2. 底物浓度 在酶浓度及其他条件不变的情况下,底物浓度与反应速度的相互关系,可用矩形双曲线表示。在底物浓度很低时,反应速度随着底物浓度的增加而增加,两者是正比关系。随着底物浓度的继续升高,反应速度的增加趋势渐缓,再加大底物浓度,反应速度不再增加,逐渐趋于恒定。

3. 温度 在一定范围内($0\sim 40^{\circ}\text{C}$),酶促反应速度随温度升高而加快。但由于酶是蛋白质,当温度升高到一定范围后,酶可发生变性,而降低催化活性。酶促反应速度达最大时的温度称为酶的最适温度。人体内酶的最适温度接近体温,多数酶最适温度为 $37\sim 40^{\circ}\text{C}$ 。低温可使酶活性降低。

4. 酸碱度 pH影响酶的催化活性,是通过影响酶或底物的电离状态,特别是影响酶活性中心及一些必需基团的电离状态达到的。生物体内多数酶的pH接近中性。

5. 激活剂 凡能使酶活性升高或使酶从无活性变为有活性的物质统称为酶的激活剂。激活剂大多为金属离子,如 Mg^{2+} 、 K^{+} 、 Mn^{2+} 等。

6. 抑制剂 凡能降低酶活性的物质称为酶的抑制剂(没有专一抑制作用的因素或物质除外,如强酸、强碱等)。抑制作用可分为不可逆性抑制与可逆性抑制。

(1)不可逆性抑制:抑制剂与酶以共价键结合使酶失去活性,不能用透析法除去抑制剂使酶活性恢复,这种抑制称为不可逆性抑制。不可逆性抑制,抑制剂浓度越高,抑制作用时间越长,抑制作用越强。

(2)可逆性抑制:抑制剂以非共价键与酶结合,使其活性降低或失活,可用透析法除去抑制剂,这种抑制作用称为可逆性抑制作用。

竞争性抑制作用:抑制剂与底物结构相似,因而能竞争性地与酶活性中心的底物结合基团结合,使底物与酶结合的概率减少,酶促反应速度降低,这种抑制作用称为竞争性抑制作用。竞争性抑制作用的强弱,取决于抑制剂和底物的相对浓度。磺胺类药及许多治疗肿瘤的抗代谢药物,都是通过竞争性抑制作用发挥药效的。

非竞争性抑制作用:抑制剂与底物结构不相似,不能与底物竞争酶的活性中心,而是与活性中心外部位结合,这种抑制作用称为非竞争性抑制作用。抑制作用程度取决于抑制剂的浓度。

典型试题9(A_1 型题) 关于酶促反应以下说法正确的是(C)

A. 酶促反应速度与酶浓度成反比

B. 底物浓度与反应速度的相互关系呈S形

C. 抑制剂与酶以共价键结合使酶失去活性

D. 凡能降低酶活性的物质称为酶的激活剂

E. 酶促反应速度达最小时的温度为酶的最适温度

典型试题 10(A_1 型题) 竞争性抑制作用的特点是(A)

A. K_m 增大, V_{max} 不变 B. K_m 减小, V_{max} 减小

C. K_m 不变, V_{max} 减小 D. K_m 增大或减小, V_{max} 减小

E. K_m 增大, V_{max} 增大

●高频考点 6 脂溶性维生素

1. 维生素 A 的生理功能及缺乏症 维生素 A 又名视黄醇, 在体内有许多生理功能: B 胡萝卜素的抗氧化作用, 可弥补维生素 E 抗氧化作用的不足; 11-顺视黄醛构成视觉细胞内感光物质, 缺乏时会出现夜盲症; 维生素 A 酯参与糖蛋白的合成, 维持上皮组织的分化与健全; 视黄醇、视黄酸具有固醇类激素样的作用, 影响细胞分化, 促进生长和发育; 维生素 A 能增强机体抵抗力, 抑制癌基因的表达等; 只在绿色植物中有其前体生成的维生素。维生素 A 的缺乏症: 夜盲症、干眼病、皮肤干燥和毛囊丘疹。

2. 维生素 D 的生理功能及缺乏症 维生素 D 为类固醇衍生物, 具有抗佝偻病(佝偻病的规范名称: 维生素 D 缺乏病)作用, 故称为抗佝偻病维生素。其种类很多, 以维生素 D_2 及维生素 D_3 为最重要。如果阳光供应充足, 下列维生素可以充分地被合成 $1,25-(OH)_2D_3$ 是维生素 D 的活化形式, 其主要靶细胞是小肠黏膜、骨骼和肾小管, 主要生理功能是促进小肠黏膜细胞对钙和磷的吸收, 它的总生理效应是提高血钙、血磷浓度, 有利于新骨的生成与钙化。当维生素 D 缺乏或转化障碍时, 儿童骨钙化不良, 骨骼变软, 称佝偻病, 成人可引起软骨病。

3. 维生素 E 的生理功能 维生素 E 与动物生育有关, 故称生育酚。其生理功能如下: 与动物生殖功能有关; 抗氧化、捕捉自由基; 促进血红素的合成。维生素 E 缺乏症: 人类尚未见, 临床上用于治疗习惯性流产。

典型试题 11(A_1 型题) 维生素 E 是一种(C)

A. 脂肪酸

B. 丙基硫脲嘧啶类似物

C. 生育酚

D. 苯醌

E. 前列腺素

●高频考点 7 水溶性维生素

水溶性维生素包括 B 族维生素和 **维生素 C**。除维生素 B_{12} 外, 它们均可以在植物中合成。除维生素 C 外, 水溶性维生素作为辅酶或辅酶的组成分别参加能量释放或造血过程中的许多生化反应。其中, 与能量代谢相关的维生素有维生素 B_1 、维生素 B_2 、维生素 B_6 、烟酰胺(PP)、泛酸及生物素, 而与造血有关的维生素是维生素 B_{12} 和叶酸。

1. 维生素 B_1 的生理功能及缺乏症 维生素 B_1 又称硫胺素。其生

理功能如下:焦磷酸硫胺素(TPP)是维生素 B_1 在体内的活性形式;它是 α 酮酸氧化脱羧酶系的辅酶;抑制胆碱酯酶活性;与神经兴奋传导有关。维生素 B_1 的缺乏引起**维生素 B_1 缺乏病(脚气病)**、末梢神经炎。

2. 维生素 B_2 的生理功能及缺乏症 维生素 B_2 为一橙色针状结晶,又名**核黄素**。其生理功能主要是构成黄酶的辅酶成分,参与体内生物氧化体系。FMN 和 FAD 能进行可逆的氧化还原反应,在体内可作为氢的传递体。当维生素 B_2 缺乏时,引起口角炎、唇炎、舌炎、阴囊皮炎、眼睑炎、角膜血管增生等缺乏症。

3. **烟酰胺**的生理功能及缺乏症 又称**维生素 PP**、“抗糙皮病因子”,包括尼克酸及尼克酰胺。烟酰胺的性质比较稳定,不易被酸碱或加热破坏,是各种维生素中性质最稳定的一种。其主要生理功能为构成脱氢酶辅酶成分参与生物氧化体系。 NAD^+ 和 $NADP^+$ 在体内作为多种不需氧脱氢酶的辅酶,广泛参与体内的氧化还原反应。烟酰胺缺乏症为糙皮病也称**癞皮病**,主要表现为皮炎、腹泻及痴呆等。

4. 维生素 B_6 的生理功能 包括 3 种物质,即吡哆醇、吡哆醛及吡哆胺,皆属于吡啶衍生物。其在体内以磷酸酯形式存在,磷酸吡哆醛和磷酸吡哆胺是其活性形式。其主要生理功能如下:构成氨基酸脱羧酶和转氨酶的辅酶;是 δ 氨基 γ 酮戊酸(ALA)的合成酶的辅酶。

5. 维生素 B_{12} 和叶酸的生理功能及缺乏症 又称钴胺素。其生理功能如下:构成甲基移换酶的辅酶参与甲基移换反应;L 甲基丙二酰 CoA 变位酶的辅酶。叶酸的活性形式是四氢叶酸(FH_4),叶酸以 FH_4 的形式参与一碳基因的转移与蛋白质、核酸合成、红细胞、白细胞成熟有关。长期只吃蔬菜时,可缺少维生素 B_{12} 和叶酸,都会导致**巨幼红细胞性贫血**。

6. 维生素 C 的生理功能及缺乏症 又称 L-抗坏血酸。在组织中以抗坏血酸和脱氢抗坏血酸两种形式存在,但前者含量远高于后者。主要生理功能如下:参与体内羟化反应;参与体内氧化还原反应;能够促进铁的吸收;具有解毒作用,与 TPP 共同构成氧化脱羧酶系。维生素 C 的缺乏引起**维生素 C 缺乏病**。

典型试题 12(A₁ 型题) 下面的叙述正确的是(C)

- A. 所有的辅酶都是维生素
- B. 所有的辅酶都含有维生素或是维生素
- C. 所有的水溶性维生素都可以作为辅酶或辅酶的前体
- D. 前列腺素可能是由脂溶性维生素衍生而来
- E. 来自北极熊肝脏的维生素 A 易中毒的说法是没根据的

●高频考点 8 糖的分解代谢

1. 糖酵解主要过程和生理意义 糖酵解在胞液中进行,其途径分为两个阶段:第一阶段从葡萄糖生成 2 个磷酸丙糖,是**耗能**阶段;第二

阶段由磷酸丙糖转变成丙酮酸,是生成ATP的阶段。关键酶:己糖激酶、6-磷酸果糖激酶-1和丙酮酸激酶催化。生理意义:迅速提供能量。

2. 糖有氧氧化的基本过程及生理意义 葡萄糖在有氧条件下氧化成水和二氧化碳的过程称为有氧氧化。有氧氧化是糖氧化的主要方式,绝大多数细胞都通过有氧氧化获得能量。乳酸最终仍需经此途径彻底氧化。第一阶段与糖酵解相同从葡萄糖→丙酮酸;第二阶段为丙酮酸→(线粒体)乙酰辅酶A;第三阶段为三羧酸循环和氧化磷酸化。生理意义:三羧酸循环也称柠檬酸循环,是糖、脂肪和蛋白质彻底分解的共同通路,也是糖、脂肪和氨基酸代谢的联系通路。

3. 磷酸戊糖途径的生理意义 为机体提供核糖、NADPH和 H^+ 。核糖用于核酸和游离单核苷酸的合成。NADPH:①为体内许多合成代谢提供氢原子,如从乙酰辅酶A合成脂肪酸、胆固醇等;②为体内一些合成代谢和生物转化中存在的羟化反应提供氢原子;③维持体内重要的抗氧化剂——谷胱甘肽于还原状态,以对抗体内产生或体外进入的氧化剂以及保护红细胞膜的完整性。

典型试题 13(A_1 型题)在糖酵解和糖异生中均有作用的酶是(A)

- A. 磷酸丙糖异构酶 B. 丙酮酸激酶 C. 己糖激酶
D. 丙酮酸羧化酶 E. PEP 羧激酶

●高频考点9 糖原的合成与分解

1. 概念 糖原是体内糖的储存形式,主要存在于肝脏和肌肉,分别称为肝糖原和肌糖原。人体肝糖原总量70~100g,肌糖原180~300g。

2. 生理意义

(1)肝糖原的合成:进入肝的葡萄糖先在葡萄糖激酶的作用下磷酸化成为6-磷酸葡萄糖,后者再转变成1-磷酸葡萄糖。1-磷酸葡萄糖与UTP反应生成尿苷二磷酸葡萄糖(UDPG)。UDPG被视为活性葡萄糖,最后在糖原合成酶作用下,将UDPG分子中的葡萄糖基转移至糖原的糖链末端。上述反应反复进行,可使糖链不断延长。从葡萄糖合成糖原是耗能的过程,共消耗2个ATP。

(2)肝糖原的分解:肝糖原的非还原端在磷酸化酶作用下,分解下一个葡萄糖,即1-磷酸葡萄糖,后者转变成6-磷酸葡萄糖。6-磷酸葡萄糖再水解成游离葡萄糖,释放入血,此反应由葡萄糖-6-磷酸酶催化,此酶只存在于肝、肾中,肌肉内没有。所以只有肝和肾的糖原分解可补充血糖浓度,而肌糖原不能分解成葡萄糖。

典型试题 14(A_1 型题)下列关于糖原合成的叙述,错误的是(C)

- A. 在糖原合成酶的作用下,UDPG的葡萄糖基转移给糖原引物
B. 游离葡萄糖不能作为UDPG的葡萄糖基的供体

C. 糖原合成酶催化生成 α -1,6 糖苷键

D. 以葡萄糖为底物,糖原每增加一个葡萄糖基消耗 2 个 ATP

E. 分支酶能将一段 6~7 个葡萄糖基转移给相邻的糖基

●高频考点 10 血糖

1. 概念 血糖指血中的葡萄糖。血糖水平相当恒定,在 3.9~6.1mmol/L。

2. 血糖的来源和去路 血糖的来源主要为肠道吸收、肝糖原分解或肝内糖异生生成的葡萄糖释入血液内。血糖的去路则为周围各组织以及肝的摄取利用,包括转变成氨基酸和脂肪。机体对血糖来源和去路的整体周密调控是维持血糖水平恒定的基础。

3. 血糖浓度的调节

(1)胰岛素的调节:胰岛素是体内惟一降低血糖的激素,由胰腺内的 B 细胞合成。它可诱导一些酶生成从而促进糖的有氧氧化。它也能促进糖原合成,抑制糖原分解和糖异生,使血糖水平下降。胰岛素还能促进脂肪和蛋白质合成。

(2)胰高血糖素的调节:血糖降低或血内氨基酸升高可刺激胰脏内的 A 细胞分泌胰高血糖素。胰高血糖素可通过肝细胞受体激活依赖 cAMP 的蛋白激酶,从而抑制糖原合成酶和激活磷酸化酶,使肝糖原分解加强。它还抑制糖酵解促进糖异生等,最终的结果是升高血糖。

(3)糖皮质激素:可以促进蛋白质分解,产生的氨基酸进入肝脏进行糖异生作用,还抑制肝外组织摄取和利用葡萄糖,致血糖水平升高。糖皮质激素本身并不促进脂肪组织中脂肪分解和脂肪动员作用,但它存在时,其他促进脂肪动员的激素才能发挥最大的效应。

4. 高血糖和低血糖

(1)高血糖:空腹血糖浓度高于 7.2mmol/L(130mg/dl)称为高血糖。血糖浓度超过肾糖阈 8.8~9.9mmol/L(160~180mg/dl)时,则出现糖尿。在生理和病理情况下,都可出现高血糖及糖尿。

(2)低血糖:空腹血糖浓度低于 3.3~3.9mmol/L(60~70mg/dl)称为低血糖。当血糖低于 2.5mmol/L(45mg/dl)时,就可发生低血糖昏迷。

典型试题 15(A₁ 型题) 正常人摄取糖类过多不会发生(A)

A. 糖转变成蛋白质

B. 糖转变成甘油

C. 糖转变成脂肪酸

D. 糖氧化分解成水、CO₂

E. 糖转变成糖原

●高频考点 11 生物氧化

1. 生物氧化的概念 物质在生物体内的氧化分解称为生物氧化。不同的营养物在体内进行生物氧化时经历不同的过程,但是有共同的

规律。在人体内糖原、脂肪和蛋白质的氧化大致分成三个阶段。第一阶段糖原、脂肪和蛋白质分解成其组成单位:葡萄糖、脂肪酸、甘油和氨基酸;第二阶段葡萄糖、脂肪酸、甘油和大多数氨基酸经过一系列反应生成乙酰辅酶 A;第三阶段乙酰辅酶 A 经三羧酸循环和氧化磷酸化过程,彻底分解并产生大量的ATP。

2. 生物氧化的特点 它是在细胞内由酶所催化的氧化反应,几乎每一反应步骤都由酶所催化,因此反应不需要高温,也不需要强酸、强碱及强氧化剂的协助,在体温及近中性的 pH 环境中即可进行,而且是逐步进行逐步完成的,所以反应不会骤然放出大量能量,当然更不会产生高温、高热。反应中逐步释放的能量有相当一部分可使 ADP 磷酸化生成 ATP,从而储存在 ATP 分子中,以供机体生理生化活动之需。

3. 生物氧化的呼吸链 生物氧化过程中水是由代谢物经脱氢作用,脱下来的氢经一系列酶或辅酶的传递,最后给氧,活化的氢与活化的氧结合生成水。这一系列起传递作用的酶或辅酶等,称为递氢体或电子传递体,它们按一定顺序排列在线粒体内膜上构成呼吸链。

4. 呼吸链的组成和作用

(1) NAD^+ (尼克酰胺腺嘌呤二核苷酸),是体内很多脱氢酶的辅酶,在传递还原当量时,一个氢原子直接进入尼克酰胺分子氮对位的碳原子上,另一个氢原子的电子被尼克酰胺的五价氮接受使其成为三价,同时生成一个游离的质子。

(2)黄素蛋白,FMN 和 FAD 为辅基的两类黄素蛋白,它们均由辅基中的 6,7-二甲基异咯嗪(黄素)部分的第 1 位和第 10 位氮的氧化还原而达到传递还原当量的作用。

(3)铁硫蛋白又称铁硫中心,它是与黄素蛋白和细胞色素 b 结合存在,靠分子中铁的氧化还原而达到传递电子作用。

(4)泛醌为一脂溶性苯醌,在线粒体内膜可自由游动,它能可逆的氧化还原生成醌与氢醌来传递还原当量。

(5)细胞色素体系,包括细胞色素 aa_3 、b、 c_1 、c 等,它们都是以铁卟啉为辅基的电子传递体,而且都靠铁来传递电子,其传递电子顺序为 cytb 、 c_1 、c 最后是 cytaa_3 ,后者能将电子传递给氧,故可称为细胞色素氧化酶。

5. 氢和电子传递 呼吸链各组分的传递电子顺序如下:

琥珀酸 $\rightarrow$ FP(FAD)

(Fe-S)



$\text{NADH} \rightarrow \text{FP(FMN)} \rightarrow \text{UQ} \rightarrow \text{cyt b} \rightarrow \text{cyt c}_1 \rightarrow \text{cyt c} \rightarrow \text{cyt aa}_3 \rightarrow \frac{1}{2} \text{O}_2$

(Fe-S)

呼吸链的这些组分在线粒体内膜上是组合成四个复合体,每一复合体代表完整呼吸链的一部分,有其特定组成,具有传递电子的功能,并彼此按一定组合完成电子传递过程。

典型试题 16(A₁型题) FADH₂氧化呼吸链中递氢体和递电子体的排列方式是(A)

A. FADH₂→CoQ→Cytb→Cytc→aa₃→O₂

B. FADH₂→CoQ→Cytb→aa₃→Cytc→O₂

C. FADH₂→CoQ→Cytc→Cytb→aa₃→O₂

D. FADH₂→Cytc→Cytb→CoQ→aa₃→O₂

E. FADH₂→Cytc→aa₃→CoQ→Cytb→O₂

●高频考点 12 ATP 的生成

ATP 几乎是生物组织细胞能够直接利用的惟一能源,它是一种高能磷酸化合物。体内有两种生成 ATP 的方式。

1. 作用物(底物)水平磷酸化 指在高能化合物放能过程的同时,伴有 ADP 磷酸化生成 ATP 的作用。

2. 氧化磷酸化 指代谢物氧化脱氢经呼吸链传递给氧生成水的同时,伴有 ADP 磷酸化生成 ATP 的过程,称为氧化磷酸化。通过测定不同作用物经呼吸链氧化的 P/O 比值及通过呼吸链各组分间电位差与自由能变化间的关系计算所得结果,一致表明氧化磷酸化在 3 个部位偶联(即 ATP 生成部位)。所以 NADH 经 NADH 脱氢酶的作用,还原当量经呼吸链氧化生成 H₂O 的同时生成 3 分子 ATP;而琥珀酸经琥珀酸脱氢酶作用后,还原当量经呼吸链传递最后生成 H₂O 的同时只伴有 2 分子 ATP 生成。

典型试题 17(A₁型题) 下列有关 NADH 呼吸链的叙述,错误的是(C)

A. 由 NADH-泛醌还原酶、泛醌-细胞色素 C 还原酶和细胞色素 C 氧化酶组成

B. 组成呼吸链的蛋白质的辅基均有氧化还原的特性

C. 此呼吸链产生 2 个 ATP

D. CoQ 是脂溶性的,可在膜内流动

E. 细胞色素是一类含铁卟啉辅基的色蛋白

●高频考点 13 三酰甘油的分解代谢

1. 三酰甘油的水解 三酰甘油的分解代谢是从水解开始,三酰甘油在各种脂肪酶作用下逐步水解生成游离脂肪酸和甘油,而被释放入血液中以供其他组织利用,此过程亦可称为脂肪的动员。三酰甘油脂肪酶是限速酶。

2. 甘油的氧化分解 甘油必须先与 ATP 进行磷酸化作用,从而生成 α-磷酸甘油并释放出 ADP,此反应由甘油激酶催化,为一不可逆

反应。 α -磷酸甘油可在甘油磷酸脱氢酶作用下脱氢转变成磷酸二羟丙酮,脱下的氢由该酶的辅酶 NAD^+ 接受生成 $\text{NADH} + \text{H}^+$,磷酸二羟丙酮可继续进行分解代谢最后被氧化生成 CO_2 和 H_2O ,或转变成糖或其他物质。

3. 脂肪酸的氧化 脂肪酸的氧化除脑组织外,大部分组织均在线粒体中进行,其中以肝和肌肉组织最活跃。其具体过程如下:

(1)活化:线粒体外,消耗 ATP。在 ATP 、 CoASH 、 Mg^{2+} 存在下,由位于内质网及线粒体外膜的脂酰 CoA 合成酶催化生成脂酰 CoA。

(2)转移:在肉毒碱脂酰转移酶I催化下,脂酰 CoA 与肉毒碱合成脂酰肉毒碱,经肉毒碱-脂酰肉毒碱转位酶作用通过内膜,再经肉毒碱脂酰转移酶II作用,生成脂酰 CoA,其中肉毒碱脂酰转移酶I是脂肪酸 β -氧化的限速酶,饥饿、糖尿病时活性增高,促进脂肪酸氧化。

(3)脂肪酸的 β -氧化:在线粒体基质中,脂酰 CoA 在脂肪酸 β -氧化多酶复合体的催化下,从脂酰基 β -碳原子开始,经过脱氢、加水、再脱氢、硫解4步连续反应,生成一分子乙酰辅酶A及比原来少两个碳原子的脂酰 CoA。

4. 酮体的生成和利用 酮体包括乙酰乙酸、 β -羟丁酸及丙酮,在肝内合成,肝外氧化,是脂肪酸氧化的中间产物。生成部位在肝细胞线粒体。原料为乙酰 CoA。脂肪酸氧化产生的3分子乙酰 CoA,在 HMGCoA 合成酶催化下,经2步反应生成 HMGCoA 。 HMGCoA 裂解成乙酰 CoA 和乙酰乙酸,后者经 β -羟丁酸脱氢酶催化, NADH^+ 供 H^+ ,还原成 β -羟丁酸。乙酰乙酸也可脱羧生成丙酮。酮体经血流运到肝外组织。酮体氧化部位在肝外组织线粒体,包括心、肾、脑、骨骼肌等组织。生产过程为 β -羟丁酸脱氢生成乙酰乙酸,后者在琥珀酰 CoA 转硫酶或乙酰乙酸硫激酶催化下转变为乙酰乙酸 CoA,再裂解为2分子乙酰 CoA,进入三羧酸循环彻底分解供能。丙酮可进一步转变为糖。

典型试题 18(A_1 型题) 线粒体内 β -氧化的4步反应是(A)

- A. 脱氢、加水、再脱氢、硫解
- B. 加水、脱氢、再加水、硫解
- C. 加氢、加水、脱氢、硫解
- D. 脱氢、加水、加氢、裂解
- E. 脱氢、加水、再脱氢、裂解

典型试题 19(A_1 型题) 有关酮体的描述错误的是(B)

- A. 主要在肝脏内生成
- B. 主要成分为丙酮
- C. 只能在肝外组织利用
- D. 合成酮体的酶系存在于线粒体
- E. 除丙酮外均为酸性物质

●高频考点 14 胆固醇的合成代谢

1. 合成部位及原料 几乎全身各组织均可合成胆固醇,肝是合成胆固醇的主要场所。胆固醇合成酶系存在于胞液及光面内质网上。合成胆固醇的原料为乙酰辅酶A和 NADPH ,此外还需 ATP 提供能