

国家医学考试中心推荐用书

2003



国家执业医师 资格考试

口腔医师应试指导

《国家执业医师资格考试应试指导》专家组 编

(第二版)

中国协和医科大学出版社

国家医学考试中心推荐用书

· 国家执业医师资格考试 ·

口腔医师应试指导

(第二版)

《国家执业医师资格考试应试指导》专家组 编

中国协和医科大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

国家执业医师资格考试口腔医师应试指导/《国家执业医师资格考试应试指导》专家组编.
- 2 版. - 北京: 中国协和医科大学出版社, 2002.3

ISBN 7-81072-278-6

I. 国… II. 国… III. 口腔科学-医师-资格考核-学习参考资料 IV. R78

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 009137 号

国家执业医师资格考试
口腔医师应试指导 (第二版)

作 者:《国家执业医师资格考试应试指导》专家组 编
责任编辑:陈永生 张忠丽 顾良军

出版发行:中国协和医科大学出版社
(北京东单三条九号 邮编 100730 电话 65260378)

网 址: www.pumcp.com
经 销:新华书店总店北京发行所
印 刷:北京竺航印刷厂

开 本: 787 × 1092 毫米 1/16 开
印 张: 67.25
字 数: 1675 千字
版 次: 2002 年 3 月第一版 2003 年 2 月第二次印刷
印 数: 5001—7000
定 价: 98.00 元

ISBN 7-81072-278-6/R·273

(凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页及其他质量问题, 由本社发行部调换)

《国家执业医师资格考试应试指导》(第二版)

专家组名单

(按姓氏笔画为序)

于永利	孔北华	巴图	王生	王临虹	王绵珍	王鸿颖
王嘉德	王增珍	乐杰	乐进秋	冯希平	冯学山	冯海兰
卢亚光	叶葶葶	田兆嵩	石尧忠	伊彪	刘小远	刘伟国
刘晶星	吕姿之	吕愈敏	孙大麟	孙学礼	孙宏晨	孙靖中
曲瑞瑶	朱万孚	朱大年	毕育学	江红	汤美安	米粲
米光明	达庆东	严曰树	余小鸣	余心如	吴长根	宋伟民
宋惠萍	张齐钧	张志泰	张奉春	张建中	张金钟	张德恒
李鲁	李本富	李延青	杜昌维	杨磊	杨圣辉	杨丽芳
杨克敌	杨秀玉	汪说之	沈贻澍	沈晓君	邱贵兴	陆国平
陈红	陈均	陈东义	陈永平	陈学敏	陈锦治	周宗灿
岳文浩	易新竹	林进	林汉华	罗炎杰	郑建华	金自孟
俞光岩	姚伟星	姚明辉	旋侣元	查锡良	柳启沛	段德生
祝学光	胡佩诚	胡永华	胡德瑜	赵永强	赵更力	赵相印
赵桂珍	赵继宗	赵燕平	倪必群	倪宗璜	倪桂臣	唐宏宇
徐岩英	徐贵发	贾弘提	贾汝汉	郭伟	郭传宾	顾勇
顾长明	顾潜川	高岩	高峰	巢永烈	曹卫华	曹素华
渠川琰	符大勇	阎英	黄忆明	黄炳荣	景在平	程祥荣
蒋雨平	熊思东	熊盛道	蔡原	蔡志刚	樊小力	樊继援
潘祥林	颜世建					

《国家执业医师资格考试应试指导》(第二版)

前 言

根据《中华人民共和国执业医师法》，我国于1999年11月正式举行了首次执业医师资格考试，这标志着我国医师资格考试制度的建立，使我国医师队伍的规范化管理跃上了新台阶。

执业医师考试的范围广，内容多，为帮助考生在繁忙的临床实践期间能更有效地复习，使考生通过复习不仅仅是重新回忆遗忘的知识，更能温故知新，体会医师的执业要求，卫生部国家医学考试中心于1999年委托中国协和医科大学出版社和北京医科大学出版社组织国内各类医学院校（包括地方院校、军队院校）100多位专家，根据卫生部颁布的《执业医师考试大纲》编写了《国家执业医师（助理医师）资格考试应试指导》系列丛书。该书的特点是：以医师资格考试大纲为依据、以规划教材为基础、以临床能力为重点，侧重于知识、理论的综合运用。本书编写过程中，在国家医学考试中心指导下，专家们多次审核全书内容，保证了该书的科学性、适用性及权威性。为与医师资格考试的门类相一致，这套图书也相应分为《临床医师（助理医师）应试指导》、《口腔医师（助理医师）应试指导》及《公卫医师（助理医师）应试指导》6本。

经过三年医师资格考试的实践，在多次考生座谈会上，凡用过这套应试指导的考生均感到获益匪浅，一致予以好评，并认为今后在做低年住院医师期间，本书仍会对他们有所帮助。

为了更好的适应我国加入WTO以后的新形势，体现卫生服务对医师的要求，面向WHO等国际组织提出的21世纪医学人才培养目标，发挥医师资格考试对医学教育培养高素质合格人才的正确导向作用，融汇三年考试积累的经验，国家医师资格考试委员会于2001年12月组织有关专家，对《国家执业医师（助理医师）资格考试大纲》进行了全面的修订，《大纲》进一步突出了对医师综合素质的要求，强调医学模式的转变和以人为本、依法行医的观念，强调临床思维和解决实际问题的能力的培养，注重应用，强化对执业医师知识、能力、素质的全面、综合的考核。为了适应新《大纲》的要求，满足广大考生的需要，国家医学考试中心又委托出版社组织相关专家对《国家执业医师（助理医师）资格考试应试指导》系列丛书进行了相应的更新与补充，以更全面、准确反映考试所要求的知识内容。

《国家执业医师资格考试应试指导》(第二版)是目前惟一按照新《大纲》编写的执业医师考试用书，我们期望它的再版与发行，不仅对广大考生顺利通过执业考试有所助益，而且对我国医学教育以及医学事业的发展做出积极的贡献。

《国家执业医师资格考试应试指导》专家组

2002年3月

目 录

第一篇 生物化学	(1)
第一单元 蛋白质结构与功能.....	(1)
第二单元 核酸的结构与功能.....	(3)
第三单元 酶.....	(6)
第四单元 糖代谢.....	(10)
第五单元 氧化磷酸化.....	(15)
第六单元 脂肪代谢.....	(17)
第七单元 磷脂、胆固醇及血浆脂蛋白.....	(20)
第八单元 氨基酸代谢.....	(23)
第九单元 核苷酸代谢.....	(29)
第十单元 遗传信息的传递.....	(32)
第十一单元 基因表达调控.....	(39)
第十二单元 信息物质、受体与信号传导.....	(45)
第十三单元 重组 DNA 技术	(47)
第十四单元 癌基因与生长因子概念.....	(50)
第十五单元 血液生化.....	(51)
第十六单元 肝胆生化.....	(54)
第二篇 药理学	(57)
第一单元 药物效应动力学.....	(57)
第二单元 药物代谢动力学.....	(59)
第三单元 胆碱受体激动药.....	(61)
第四单元 抗胆碱酯酶药和胆碱酯酶复活药.....	(62)
第五单元 M 胆碱受体阻断药.....	(64)
第六单元 肾上腺素受体激动药.....	(66)
第七单元 肾上腺素受体阻断药.....	(69)
第八单元 局部麻醉药.....	(71)
第九单元 镇静催眠药.....	(71)
第十单元 抗癫痫药和抗惊厥药.....	(72)
第十一单元 抗帕金森病药.....	(74)
第十二单元 抗精神失常药.....	(75)
第十三单元 镇痛药.....	(77)
第十四单元 解热镇痛抗炎药.....	(79)
第十五单元 钙拮抗药.....	(80)

第十六单元	抗心律失常药	(82)
第十七单元	治疗充血性心力衰竭的药物	(84)
第十八单元	抗心绞痛药	(85)
第十九单元	抗动脉粥样硬化药	(86)
第二十单元	抗高血压药	(87)
第二十一单元	利尿药及脱水药	(89)
第二十二单元	作用于血液及造血器官的药物	(90)
第二十三单元	组胺受体阻断药	(93)
第二十四单元	作用于呼吸系统的药物	(93)
第二十五单元	作用于消化系统的药物	(94)
第二十六单元	肾上腺皮质激素类药物	(95)
第二十七单元	甲状腺激素和抗甲状腺素药	(97)
第二十八单元	胰岛素和口服降血糖药	(97)
第二十九单元	β -内酰胺类抗生素	(98)
第三十单元	大环内酯类及林可霉素类抗生素	(100)
第三十一单元	氨基苷类抗生素	(101)
第三十二单元	四环素及氯霉素	(102)
第三十三单元	人工合成的抗菌药	(104)
第三十四单元	抗真菌药和抗病毒药	(104)
第三十五单元	抗结核病药	(105)
第三十六单元	抗疟药	(106)
第三十七单元	抗恶性肿瘤药	(107)
第三篇	医学微生物学	(108)
第一单元	微生物的基本概念	(108)
第二单元	细菌的形态与结构	(108)
第三单元	细菌的生理	(111)
第四单元	消毒与灭菌	(113)
第五单元	噬菌体	(114)
第六单元	细菌的遗传与变异	(115)
第七单元	细菌的感染与免疫	(116)
第八单元	细菌感染的检查方法与防治原则	(119)
第九单元	球菌	(121)
第十单元	肠道杆菌	(124)
第十一单元	弧菌属	(126)
第十二单元	厌氧性细菌	(126)
第十三单元	棒状杆菌属	(128)
第十四单元	分枝杆菌属	(129)
第十五单元	放线菌属和奴卡菌属	(130)

第十六单元 动物源性细菌·····	(130)
第十七单元 其他细菌·····	(132)
第十八单元 支原体·····	(133)
第十九单元 立克次体·····	(134)
第二十单元 衣原体·····	(135)
第二十一单元 螺旋体·····	(135)
第二十二单元 真菌·····	(137)
第二十三单元 病毒的基本性状·····	(138)
第二十四单元 病毒的感染和免疫·····	(140)
第二十五单元 病毒感染的检查方法与防治原则·····	(143)
第二十六单元 呼吸道病毒·····	(144)
第二十七单元 肠道病毒·····	(146)
第二十八单元 肝炎病毒·····	(147)
第二十九单元 虫媒病毒·····	(152)
第三十单元 出血热病毒·····	(153)
第三十一单元 疱疹病毒·····	(153)
第三十二单元 反转录病毒·····	(155)
第三十三单元 其他病毒·····	(156)
第四篇 医学免疫学 ·····	(158)
第一单元 绪论·····	(158)
第二单元 抗原·····	(159)
第三单元 免疫器官·····	(161)
第四单元 免疫细胞·····	(162)
第五单元 免疫球蛋白·····	(165)
第六单元 补体系统·····	(168)
第七单元 细胞因子·····	(172)
第八单元 白细胞分化抗原和粘附分子·····	(176)
第九单元 主要组织相容性复合体及其编码分子·····	(177)
第十单元 免疫应答·····	(180)
第十一单元 免疫应答的调节·····	(184)
第十二单元 免疫耐受·····	(186)
第十三单元 超敏反应·····	(188)
第十四单元 自身免疫和自身免疫病·····	(192)
第十五单元 免疫缺陷病·····	(194)
第十六单元 肿瘤免疫·····	(196)
第十七单元 移植免疫·····	(197)
第十八单元 免疫学检测技术·····	(199)
第十九单元 免疫学防治·····	(203)

第五篇 口腔解剖生理学	(206)
第一单元 牙体解剖生理.....	(206)
第二单元 颌与颌位.....	(219)
第三单元 口腔颌面颈部解剖.....	(224)
第四单元 口腔功能.....	(236)
第六篇 口腔组织病理学	(243)
第一单元 牙体组织.....	(243)
第二单元 牙周组织.....	(250)
第三单元 口腔粘膜.....	(252)
第四单元 涎腺.....	(254)
第五单元 口腔颌面部发育.....	(256)
第六单元 牙的发育.....	(259)
第七单元 牙的发育异常.....	(262)
第八单元 龋.....	(263)
第九单元 牙髓病.....	(266)
第十单元 根尖周病.....	(267)
第十一单元 牙周组织疾病.....	(269)
第十二单元 口腔粘膜病.....	(272)
第十三单元 颌骨疾病.....	(277)
第十四单元 涎腺疾病.....	(280)
第十五单元 口腔颌面部囊肿.....	(285)
第十六单元 牙源性肿瘤.....	(289)
第十七单元 口腔癌.....	(294)
第七篇 口腔内科学	(296)
第一单元 龋病.....	(296)
第二单元 非龋性牙体硬组织疾病.....	(319)
第三单元 牙髓疾病.....	(330)
第四单元 根尖周组织疾病.....	(342)
第五单元 牙周病病因学.....	(354)
第六单元 牙周病的主要症状和检查.....	(361)
第七单元 牙龈病——病因、临床表现、诊断和治疗.....	(367)
第八单元 牙周炎——病因、临床表现、诊断和治疗原则.....	(373)
第九单元 牙周病的治疗.....	(386)
第十单元 口腔粘膜疾病.....	(400)
第十一单元 儿童口腔病特点.....	(431)
第八篇 口腔颌面外科学	(444)
第一单元 口腔颌面外科基本知识与基本操作.....	(444)
第二单元 口腔颌面外科麻醉.....	(463)

第三单元	牙及牙槽外科·····	(470)
第四单元	口腔颌面部感染·····	(481)
第五单元	口腔颌面部损伤·····	(503)
第六单元	口腔颌面部肿瘤·····	(515)
第七单元	涎腺疾病·····	(540)
第八单元	颞下颌关节疾病·····	(546)
第九单元	神经疾患·····	(552)
第十单元	先天性唇、腭裂·····	(559)
第十一单元	口腔颌面部影像技术及诊断·····	(564)
第十二单元	牙颌面畸形·····	(574)
第十三单元	口腔颌面部后天畸形和缺损·····	(575)
第九篇	口腔修复学 ·····	(582)
第一单元	口腔检查与修复前准备·····	(582)
第二单元	牙体缺损的修复·····	(588)
第三单元	牙列缺损修复·····	(613)
第四单元	牙列缺失修复全口义齿·····	(653)
第十篇	口腔预防医学 ·····	(674)
第一单元	绪论·····	(674)
第二单元	口腔流行病学·····	(675)
第三单元	龋病的预防·····	(699)
第四单元	氟化物与牙健康·····	(704)
第五单元	窝沟封闭和预防性充填·····	(717)
第六单元	牙周疾病预防方法·····	(725)
第七单元	刷牙·····	(731)
第八单元	口腔癌的预防·····	(738)
第九单元	特定人群的口腔保健·····	(740)
第十单元	口腔健康教育与促进·····	(751)
第十一单元	口腔保健实践中的感染与控制·····	(757)
第十一篇	临床综合(内科基础) ·····	(767)
第一单元	常见症状与体征·····	(767)
第二单元	血液学有关检验·····	(779)
第三单元	慢性支气管炎和阻塞性肺气肿·····	(782)
第四单元	慢性肺源性心脏病·····	(783)
第五单元	支气管哮喘·····	(785)
第六单元	呼吸衰竭·····	(785)
第七单元	肺炎·····	(789)
第八单元	动脉粥样硬化·····	(792)
第九单元	感染性心内膜炎·····	(800)

第十单元 胃、十二指肠疾病·····	(804)
第十一单元 肝脏疾病·····	(809)
第十二单元 尿液检查·····	(812)
第十三单元 肾小球疾病·····	(812)
第十四单元 泌尿系感染·····	(814)
第十五单元 贫血·····	(818)
第十六单元 淋巴瘤·····	(821)
第十七单元 出血性疾病·····	(822)
第十八单元 甲状腺疾病·····	(824)
第十九单元 肾上腺疾病·····	(825)
第二十单元 糖尿病·····	(826)
第二十一单元 传染病概论·····	(834)
第二十二单元 病毒感染·····	(837)
第二十三单元 精神病学概论·····	(843)
第二十四单元 周围神经病·····	(855)
第二十五单元 脑血管疾病·····	(857)
第十二篇 临床综合(外科基础) ·····	(862)
第一单元 水、电解质代谢和酸碱平衡的失调·····	(862)
第二单元 外科休克·····	(866)
第三单元 外科感染·····	(871)
第四单元 创伤和战伤·····	(879)
第五单元 烧伤·····	(883)
第六单元 颈部疾病·····	(886)
第十三篇 卫生法规 ·····	(889)
第一单元 医疗与妇幼保健监督管理法规·····	(889)
第二单元 疾病控制与公共卫生监督管理法规·····	(900)
第三单元 血液与药品监督管理法规·····	(903)
第十四篇 预防医学 ·····	(910)
第一单元 绪论·····	(910)
第二单元 人类和环境·····	(913)
第三单元 物理因素与健康·····	(917)
第四单元 化学因素与健康·····	(920)
第五单元 食物因素与健康·····	(932)
第六单元 人群健康的研究方法·····	(941)
第七单元 人群健康研究的流行病学原理和方法·····	(965)
第八单元 疾病的预防和控制·····	(972)
第十五篇 医学心理学 ·····	(1004)
第一单元 绪论·····	(1004)

第二单元	医学心理学基础	(1007)
第三单元	心理卫生	(1014)
第四单元	心身疾病	(1016)
第五单元	心理评估	(1018)
第六单元	心理治疗与咨询	(1021)
第七单元	病人心理	(1026)
第八单元	医患关系	(1029)
第十六篇	医学伦理学	(1032)
第一单元	医学与医学伦理学	(1032)
第二单元	医学伦理学的规范体系	(1034)
第三单元	医患关系	(1039)
第四单元	医务人员之间的关系	(1041)
第五单元	医德修养与医德评价	(1043)
第六单元	医学研究与医学道德	(1044)
第七单元	生命伦理学的若干问题	(1045)
第八单元	医学伦理学文献	(1051)
附录	国家执业医师资格考试题型介绍	(1053)

第一篇 生物化学

第一单元 蛋白质结构与功能

第一节 氨基酸与多肽

一、氨基酸的结构与分类

(一) 氨基酸的一般结构式 氨基酸是组成人体蛋白质的基本单位，其有 20 种，除甘氨酸外均属 L- α -氨基酸。氨基酸的一般结构式为 $\text{NH}_2-\overset{\text{R}}{\underset{|}{\text{CH}}}-\text{COOH}$ 。连在 $-\text{COOH}$ 基团

上的 C 称为 α -碳原子，不同氨基酸其侧链 (R) 各异。

(二) 氨基酸分类 体内 20 种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 (表 1-1-1)

表 1-1-1 氨基酸的分类

分 类	氨基酸名称
非极性、疏水性氨基酸	甘氨酸、丙氨酸、缬氨酸、亮氨酸、异亮氨酸、苯丙氨酸、脯氨酸
极性、中性氨基酸	色氨酸、丝氨酸、酪氨酸、半胱氨酸、蛋氨酸、天冬酰胺、谷氨酰胺、苏氨酸
酸性氨基酸	天冬氨酸、谷氨酸
碱性氨基酸	赖氨酸、精氨酸、组氨酸

二、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。若许多氨基酸依次通过肽键相互连接,形成长链,称为多肽链。肽链中的游离氨基的一端称为氨基末端(N-末端);游离羧基的一端称为羧基末端(C-末端)。蛋白质就是由许多氨基酸残基组成的多肽链。

三、谷胱甘肽和多肽类激素

(一) 谷胱甘肽(GSH) GSH由谷氨酸、半胱氨酸和甘氨酸组成的三肽,分子中的半胱氨酸巯基是其主要功能基团。GSH在体内具有解毒和抗氧化等主要生理功能。

(二) 多肽类激素 体内许多多肽具有激素生理作用,如促甲状腺素释放激素(TRH)、促肾上腺皮质激素(ACTH)等。

第二节 蛋白质的结构

体内具有生物功能的蛋白质都具有有序结构。每种蛋白质有其一定的氨基酸百分组成及排列顺序,也有特殊的空间结构。

一、蛋白质的一级结构

多肽链中氨基酸的排列顺序称为蛋白质的一级结构,肽键是维系一级结构的化学键。蛋白质分子的一级结构是其特异空间结构及生物学活性的基础。

二、蛋白质的二级结构

蛋白质的二级结构是指局部或某一段肽链主链的空间结构;即肽链某一区段中氨基酸残基相对空间位置,它不涉及侧链的构象及与其它肽段的关系。 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,每隔3.6个氨基酸残基上升一个螺距;②每个氨基酸残基与第四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。

三、蛋白质三级和四级结构

蛋白质的三级结构是指整条肽链中全部氨基酸残基的相对空间位置,即整条肽链的三维空间结构。三级结构的形成和稳定主要靠疏水键、盐键、二硫键、氢键等。许多(并非所有)有生物活性的蛋白质由两条或多条具有三级结构的肽链构成,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,这就是蛋白质的四级结构。各亚基之间的结合力主要是疏水键,氢键和离子键也参与维持四级结构。

体内约有几十万种结构相异的蛋白质分子,各自执行着特异的生理功能。可见蛋白质的一级结构和空间结构与其特有功能之间的密切关系。

四、蛋白质的变性

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,称为蛋白质的变性作用。

引起蛋白质变性的常见理化因素有:加热、高压、紫外线、X线、有机溶剂、强酸、强碱等。球状蛋白质变性后其溶解度降低,容易发生沉淀。蛋白质变性理论在医疗工作中的应用很广,如高温高压灭菌和低温保存生物活性蛋白等。

第三节 蛋白质结构与功能关系

一、肌红蛋白与血红蛋白

肌红蛋白和血红蛋白都是含有血红素的球状蛋白质，是阐述蛋白质结构与功能关系的典型例子。

肌红蛋白由 153 个氨基酸残基及一个血红素组成。从三维结构来看，它有 8 段 α -螺旋结构。而血红蛋白由 2 个 α 亚基和 2 个 β 亚基组成，每个亚基各结合 1 分子血红素。肌红蛋白与血红蛋白 α 及 β 亚基的三级结构十分相似，而且它们都能可逆地与 O_2 结合。但由于血红蛋白具有四级结构，它的氧解离曲线呈 S 状。这说明血红蛋白分子中第一个亚基与 O_2 结合后，促进了第二及第三个亚基与 O_2 的结合，三个亚基与 O_2 结合后，又大大促进了第四个亚基与 O_2 结合，这种效应称为正协同效应。而肌红蛋白只具有三级结构，容易与 O_2 结合，所以它的氧解离曲线为矩形双曲线。

二、别构效应

一个蛋白质与其配体（或其它蛋白质）结合后，蛋白质的构象发生变化，使它更适合于功能需要，这一类变化称为别构效应。血红蛋白与 O_2 的结合是典型的别构效应例子。第一分子 O_2 与血红蛋白的第一个亚基结合后，改变了血红蛋白分子的构象，导致第二、第三和第四个 O_2 分子很快与血红蛋白结合。小分子的 O_2 被称为别构剂，血红蛋白则被称为别构蛋白。变构效应可以是促进别构蛋白的功能，也可抑制别构蛋白的活性。

第二单元 核酸的结构与功能

第一节 核酸的基本组成单位——核苷酸

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。

一、核苷酸分子组成

核酸也称为多核苷酸，是由数十个以至数千万计的核苷酸构成的生物大分子，也即核酸的基本组成单位是核苷酸。核苷酸分子由碱基、核糖或脱氧核糖和磷酸三种分子连接而成。碱基与糖通过糖苷键连成核苷，核苷与磷酸以酯键结合成核苷酸。

参与核苷酸组成的主要碱基有 5 种。属于嘌呤类化合物的碱基有腺嘌呤（A）和鸟嘌呤（G），属于嘧啶类化合物的碱基有胞嘧啶（C）、尿嘧啶（U）和胸腺嘧啶（T）。

二、核酸（DNA 和 RNA）

几个或十几个核苷酸通过磷酸二酯键连接而成的分子称寡核苷酸，由更多的核苷酸连接

而成的聚合物就是多聚核苷酸。多聚核苷酸链是有方向的 ($5' \rightarrow 3'$)。

DNA 分子中出现的碱基有 A、T、C 和 G，糖为脱氧核糖。RNA 分子中所含的碱基是 A、U、C 和 G，糖为核糖。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。

三、核酸的一级结构

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。

第二节 DNA 的结构与功能

一、DNA 碱基组成规律

DNA 碱基组成有一定的规律，即 DNA 分子中 A 的摩尔数与 T 相等，C 与 G 相等。

二、DNA 双螺旋结构要点

双螺旋是 DNA 二级结构形式，它的结构要点如下：

(一) DNA 分子由两条以脱氧核糖 - 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 2 nm，并形成交替出现的大沟和小沟。

(二) 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。

(三) 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。

(四) 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。

三、DNA 的三级结构

原核生物没有细胞核，其 DNA 分子在双螺旋基础上进一步扭转盘曲，形成超螺旋，使体积压缩。超螺旋结构就是 DNA 的三级结构。

在真核生物的染色体中，DNA 的三级结构与蛋白质的结合有关。与 DNA 结合的蛋白质有组蛋白和非组蛋白两类。组蛋白有 H1，H2A，H2B，H3 和 H4 5 种，它们都是含有丰富的赖氨酸和精氨酸残基的碱性蛋白质。组蛋白 H2A、H2B、H3 和 H4 各两分子形成八聚体，八聚体之外绕有近 $1\frac{3}{4}$ 圈约 140 至 146 个碱基对的 DNA，构成一个核小体。H1 位于核小体与核小体之间的连接区，并与约 75 至 100 个碱基对的 DNA 结合，组成串珠状结构。在核小体结构基础上，DNA 链进一步折叠，形成染色（单）体。人类细胞核中有 46 条（23 对）染色体，这些染色体的 DNA 总长达 1.7 m，经过折叠压缩，46 条染色体总长也仅 200 nm 左右。

四、DNA 的功能

DNA 是遗传的物质基础，表现生物性状的遗传信息贮存在 DNA 分子的核苷酸序列中。当细胞分裂时，生物遗传信息通过复制从亲代（细胞）传递给子代（细胞），使物种得以延

续。因此, DNA 与细胞增生、生物体传代有关。DNA 还可通过转录指导 RNA (包括 mRNA) 合成, 将遗传信息传递给 mRNA; 继而以 mRNA 为模板合成特异的蛋白质分子。蛋白质赋予生物体或细胞特异的生物表型和代谢表型, 使生物性状遗传。

第三节 DNA 变性及其应用

一、DNA 变性和复性的概念

在极端的 pH 值 (加酸或碱) 和受热条件下, DNA 分子中双链间的氢键断裂, 双螺旋结构解开, 这就是 DNA 的变性。依变性因素不同, 有 DNA 的酸、碱变性, 或 DNA 的热变性之分。因为变性时碱基对之间的氢键断开, 相邻碱基对之间的堆积力也受到破坏 (但不伴有共价键断裂), 所以变性后的 DNA 在 260 nm 的紫外光吸收增强, 称为高色效应。在 DNA 变性中以 DNA 的热变性意义最大。DNA 的热变性又称 DNA 的解链或融解作用。在 DNA 热变性过程中, 使紫外吸收达到最大增值 50% 时的温度称为解链温度, 又称融解温度 (T_m)。 T_m 与 DNA 分子 G + C 量有关。

热变性的 DNA 溶液经缓慢冷却, 两条解链的互补单链重新缔合, 恢复双螺旋结构, 即退火。变性 DNA 经退火恢复原状的过程称变性 DNA 的复性。伴随变性, DNA 溶液紫外吸收减弱, 称低色效应。

二、核酸杂交

复性是指核酸双链分子中分开的两股单链重新结合。如果将不同的 DNA 链放在同一溶液中作变性处理, 或将单链 DNA 与 RNA 放在一起, 只要某些区域 (或链的大部分) 有形成碱基配对的可能, 它们之间就可形成局部双链, 这一过程称为核酸杂交, 生成的双链称为杂化双链。核酸杂交技术是目前研究核酸结构、功能常用的手段之一。

三、核酸探针

在核酸杂交基础上发展起来的一种用于核酸研究和诊断的新技术称核酸探针技术。一小段 (例如十数个至数百个) 核苷酸聚合体的单链, 用放射性核素如 ^{32}P 、 ^{35}S 或生物素等化学发光物质标记其末端或全链, 就可作为探针, 将待测 DNA 变性并吸附在适当支持物 (如硝酸纤维素膜) 上, 然后将支持物与含探针的溶液共同温育, 使发生杂交。带有特殊标记的探针若能与待测 DNA 结合成杂交双链, 则保留在支持物 (或称固相载体) 上。通过核素放射自显影或生物素的化学显色, 就可判断探针是否与被测的 DNA 发生了杂交。此为固相杂交, 应用较广。另外还有液相杂交。

探针技术在遗传性疾病等的诊断上有广泛应用。例如诊断地中海贫血或血红蛋白病等分子病, 可以由已确诊的病人白细胞中提取 DNA, 进行 DNA 诊断。

第四节 RNA 的结构与功能

RNA 通常以数十个至数千个核苷酸组成的单链形式存在。RNA 主要分为信使 RNA (mRNA)、转运 RNA (tRNA) 和核糖 (核蛋白) 体 RNA (rRNA) 三类。