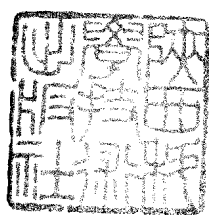


抗生素的合理应用

刘汉明编著



抗生素的合理应用

刘汉明 编著

陕西科学技术出版社出版

(西安北大街131号)

陕西省新华书店发行 西安新华印刷厂印刷

开本787×1092 1/16 印张16.25 字数361,000

1981年4月第1版 1981年4月第1次印刷

印数1—2,500

统一书号: 14202·27 定价: 2.70元

前 言

我国抗生素事业，在党的领导下，从无到有，迅速发展，品种越来越多，质量逐年提高，获得了巨大的成就。在抗生素（包括植物杀菌素）的临床应用和研究中，也取得了可喜的成绩。

但是，面对着抗生素品种与剂型不断增多与刷新的这一情况，如何合理地应用于临床，恰当地发挥其疗效，防止其滥用等方面，还存在着若干亟待解决的迫切问题。

本书为适应这一需要，根据国内外在抗生素应用方面的情况，在注意应用有关抗生素的现代科学理论的基础上，着重分析了滥用抗生素的危害性，阐述了合理应用抗生素的重要意义，以及在不同条件下合理应用抗生素的原则与措施，谨供临床医师们在日常工作中的参考。

本书的编写过程中，在校党委的领导下，科研处多方给予支持，微生物学教研室汪美先教授、生物化学教研室苏成芝教授，对有关章节进行了审阅和斧正，一些临床医师也提出了很多宝贵意见，谨此一并致谢。

编 著 者

于第四军医大学

第一附属医院

1978年10月

目 录

第一篇 人体、病原体与抗生素之间的相互作用

第一章 绪 论..... (3)

第一节 抗生素的概念..... (3)

第二节 抗生素与各类病原体的关系..... (4)

一、抗生素与细菌的关系..... (4)

二、抗生素与病毒的关系..... (5)

三、抗生素与立克次体的关系..... (6)

四、抗生素与衣原体的关系..... (7)

五、抗生素与支原体的关系..... (7)

六、抗生素与病原性真菌的关系..... (8)

第三节 小结..... (8)

一、抗生素对各种病原体作用差别的物质基础..... (8)

二、抗生素在试管内和人体内对病原体作用的异同..... (9)

第二章 抗生素与细菌的相互作用..... (11)

第一节 抗生素对细菌细胞壁合成的阻断..... (11)

一、细胞壁的结构与功能..... (11)

(一) 革兰氏阳性细菌与革兰氏阴性细菌细胞壁结构的异同..... (11)

(二) 细胞壁的功能..... (12)

(三) 粘肽的结构..... (12)

(四) 粘肽的合成..... (12)

(五) 细菌所处状态对粘肽的影响..... (13)

二、阻断细菌细胞壁合成的抗生素..... (14)

(一) 环丝氨酸..... (15)

(二) 万古霉素..... (15)

(三) 杆菌肽..... (16)

(四) 青霉素类和先锋霉素类抗生素..... (16)

第二节 抗生素对细菌胞浆膜的损伤..... (17)

一、胞浆膜的结构与功能..... (17)

(一) 胞浆膜的结构..... (17)

(二) 胞浆膜的功能..... (17)

二、作用于细菌胞浆膜的抗生素..... (17)

(一) 多粘菌素类抗生素..... (17)

(二) 多烯类抗生素..... (18)

第三节 抗生素对细菌蛋白质合成的阻抑..... (18)

一、细菌RNA的种类及其特征..... (19)

(一) 核糖核蛋白体RNA..... (19)

(二) 信使RNA..... (20)

(三) 转移RNA..... (21)

二、蛋白质的合成过程..... (21)

(一) 合成的起始..... (21)

(二) 肽链的延长..... (22)

(三) 合成的结束..... (24)

三、阻抑细菌蛋白质合成的抗生素..... (24)

(一) 氨基糖苷类抗生素..... (24)

(二) 四环素类抗生素..... (25)

(三) 氯霉素类抗生素..... (25)

(四) 红霉素类抗生素..... (25)

(五) 林可霉素与氯林可霉素..... (25)

第四节 抗生素对细菌核酸合成的阻抑..... (26)

一、核酸的生物合成..... (26)

二、阻抑细菌核酸合成的抗菌药物..... (26)

(一) 利福霉素类抗生素..... (26)

- (二) 磺胺药物..... (26)
- (三) 甲氧苄胺嘧啶..... (26)

第五节 细菌对抗生素的耐

- 药性..... (27)
- 一、细菌耐药性的发生机理..... (27)
 - (一) 治疗淘汰..... (27)
 - (二) 突变..... (27)
 - (三) 接合作用..... (27)
 - (四) 转导作用..... (28)
 - (五) 灭活作用..... (23)
- 二、交叉耐药性..... (29)

第六节 小结..... (29)

- 一、抗生素作用方式研究的临
 - 床意义..... (29)
 - (一) 抗生素的临床分类..... (29)
 - (二) 抗生素分类的临床
 - 意义..... (31)
- 二、细菌耐药性的临床意义..... (31)

第三章 人体与病原体的相互作

用..... (32)

第一节 人体防护机能的基

- 本概念..... (32)
- 一、补体系统..... (32)
- 二、细胞吞噬系统..... (32)
- 三、细胞免疫系统..... (33)
- 四、体液免疫系统..... (35)
- 五、局部粘膜免疫..... (36)

第二节 人体对细菌性感染

- 的防护反应..... (37)
- 一、对细菌的吞噬..... (37)
 - (一) 细胞的趋化性活动..... (37)
 - (二) 调理作用..... (38)
 - (三) 吞噬细胞对细菌的
 - 摄取..... (39)
 - (四) 细胞内的杀菌过程..... (39)
- 二、抗毒素的产生..... (41)

第三节 人体对病毒性感染

- 的防护反应..... (41)
- 一、局部组织的防护反应..... (41)
- 二、人体对病毒性感染的细胞
 - 反应和干扰素的产生..... (41)

- (一) 细胞反应..... (41)
- (二) 干扰素的产生..... (42)

三、人体对病毒的特异性反应..... (42)

第四节 人体对真菌性感染

的防护反应..... (43)

第五节 影响人体防护机能

的因素..... (43)

一、人体防护机能的先天性

- 缺陷..... (43)
- (一) 补体系统缺陷..... (43)
- (二) 免疫球蛋白缺乏..... (44)
- (三) 细胞吞噬系统缺陷..... (44)
- 人体防护机能的削弱..... (44)
- (一) 营养不良..... (44)
- (二) 中性粒细胞减少症..... (45)
- (三) 恶性肿瘤..... (46)
- (四) 抗肿瘤化学疗法..... (46)
- (五) 放射治疗..... (46)
- (六) 肾上腺皮质激素..... (47)
- (七) 去脾..... (47)
- (八) 糖尿病..... (47)
- (九) 肾功衰竭..... (48)
- (十) 肝硬化..... (48)
- (十一) 妊娠..... (48)

第六节 小结..... (49)

第四章 人体与抗生素的相互

作用..... (50)

第一节 人体对抗生素的

- 吸收..... (50)
- 一、口服抗生素的吸收..... (50)
 - (一) 胃肠道对抗生素的吸
 - 收原理..... (50)
 - (二) 影响胃肠道吸收的条件..... (51)
 - (三) 各种口服抗生素的吸收
 - 情况..... (51)
- 二、肌肉注射抗生素的吸收..... (52)
 - (一) 肌肉注射抗生素的吸
 - 收原理..... (53)
 - (二) 各种抗生素肌注后的
 - 吸收情况..... (54)
- 三、其他给药途径的吸收..... (55)

第二节 抗生素在人体的分布	(56)
一、抗生素在血中的分布和影响其血清浓度的因素	(56)
(一) 与血清蛋白质的结合	(56)
(二) 与组织的结合	(58)
(三) 肝脏的代谢	(58)
(四) 其他因素的影响	(58)
二、抗生素在肾脏的分布	(58)
三、抗生素在中枢神经系统的分布	(59)
(一) 血-脑屏障及其对脑中抗生素分布的影响	(59)
(二) 血-脑脊液屏障及其对脑脊液中抗生素分布的影响	(59)
四、抗生素在前列腺的分布	(60)
五、抗生素在眼的分布	(60)
六、抗生素在中耳与副鼻窦的分布	(60)
七、抗生素在胸、腹腔的分布	(60)
八、抗生素在关节腔的分布	(61)
第三节 人体对抗生素的排泄	(61)
一、肾脏对抗生素的排泄	(61)
(一) 肾脏对抗生素的排泄情况	(61)
(二) 影响肾脏排泄抗生素的因素	(62)
二、胆道对抗生素的排泄	(63)
第四节 小结	(65)
一、影响人体内抗生素抗菌效能的因素	(65)
(一) 酸硷度	(65)
(二) 肝脏的灭活	(65)
(三) 血清的抗生素浓度	(65)
二、抗生素对人体的副作用	(65)

第二篇 植物杀菌素与抗生素各论

第五章 植物杀菌素 (中草药)

第一节 黄连、黄柏与黄连素	(69)
一、黄连、黄柏与黄连素的抗菌作用	(71)
二、黄连、黄柏与黄连素的临床应用	(72)
三、黄连、黄柏与黄连素的制剂	(74)
第二节 大蒜	(74)
一、大蒜的抗菌作用	(75)
二、大蒜的临床应用	(76)
三、大蒜的制剂	(77)
第三节 黄芩	(77)
一、黄芩的抗菌作用	(77)
二、黄芩的临床应用	(77)
第四节 穿心莲	(78)
一、穿心莲的抗菌作用	(78)
二、穿心莲的临床应用	(78)
三、穿心莲的制剂	(79)
第五节 桉树叶	(79)
一、桉树叶的抗菌作用	(79)
二、桉树叶的临床应用	(79)
第六节 四季青	(81)
一、四季青的抗菌作用	(81)
二、四季青的临床应用	(81)
三、四季青的制剂	(81)
第七节 白头翁	(82)
一、白头翁的抗菌作用	(82)
二、白头翁的临床应用	(83)
三、白头翁的制剂	(83)
第八节 金银花	(83)
一、金银花的抗菌作用	(84)
二、金银花的临床应用	(84)
三、金银花的制剂	(84)

第九节 大黄	(84)	第二十一节 蒲公英	(93)
一、大黄的抗菌作用	(85)	第二十二节 千里光	(93)
二、大黄的临床应用	(85)	第二十三节 鸭跖草	(93)
第十节 连翘	(86)	第二十四节 一支黄花	(94)
一、连翘的抗菌作用	(86)	第二十五节 葎草	(94)
二、连翘的临床应用	(86)	第二十六节 马齿苋	(94)
第十一节 苦木	(86)	一、马齿苋的抗菌作用	(94)
一、苦木的抗菌作用	(87)	二、马齿苋的临床应用	(95)
二、苦木的临床应用	(87)	三、马齿苋的制剂	(95)
三、苦木的制剂	(87)	第二十七节 秦皮	(95)
第十二节 牡丹皮	(87)	一、秦皮的抗菌作用	(95)
一、牡丹皮的抗菌作用	(87)	二、秦皮的临床应用	(96)
二、牡丹皮的临床应用	(88)	第二十八节 罗锅底	(96)
第十三节 芍药	(88)	一、罗锅底的抗菌作用	(96)
一、芍药的抗菌作用	(88)	二、罗锅底的临床应用	(96)
二、芍药的临床应用	(88)	三、罗锅底的制剂	(96)
第十四节 大青叶与板蓝根	(88)	第二十九节 茶叶	(96)
一、大青叶与板蓝根的抗菌作用	(89)	一、茶叶的抗菌作用	(97)
二、大青叶与板蓝根的临床应用	(89)	二、茶叶的临床应用	(97)
第十五节 地榆	(89)	第三十节 樗根白皮	(97)
一、地榆的抗菌作用	(89)	第三十一节 地锦	(98)
二、地榆的临床应用	(89)	第三十二节 苦参	(98)
第十六节 百部	(90)	第三十三节 辣蓼	(99)
一、百部的抗菌作用	(90)	第三十四节 凤尾草	(99)
二、百部的临床应用	(90)	第三十五节 铁苋菜	(99)
第十七节 鱼腥草与合成鱼腥草素	(91)	第三十六节 篇蓄	(99)
一、鱼腥草与鱼腥草素的抗菌作用	(91)	第三十七节 厚朴	(100)
二、鱼腥草与合成鱼腥草素的临床应用	(91)		
三、鱼腥草与合成鱼腥草素的制剂	(91)		
第十八节 野菊花	(91)		
第十九节 了哥王(南岭堇花)	(92)		
第二十节 紫花地丁	(92)		
		第六章 抗生素	(101)
		第一节 青霉素类抗生素	(101)
		一、青霉素 G	(101)
		(一) 青霉素 G 的抗菌作用	(101)
		(二) 青霉素 G 的吸收、分布与排泄	(103)
		(三) 青霉素 G 的副作用	(104)
		(四) 青霉素 G 的临床应用	(110)
		二、耐青霉素酶的青霉素	(112)
		(一) 甲氧苯青霉素(新青霉	

素 I)	(112)
(二) 苯甲异恶唑青霉素 (新青霉素 II)	(112)
(三) 邻氯苯甲异恶唑青霉素、双氯苯甲异恶唑青霉素与氟氯苯甲异恶唑青霉素	(113)
(四) 乙氧萘青霉素 (新青霉素 III)	(114)
三、广谱青霉素	(114)
(一) 氨苄青霉素	(114)
〔附〕(一) 匹氨青霉素	(117)
(二) 羟氨苄青霉素	(117)
(二) 羧苄青霉素	(118)
〔附〕磺苄青霉素	(120)
第二节 先锋霉素 (头孢菌素) 类抗生素	(120)
一、先锋霉素 I 与先锋霉素 II	(120)
(一) 先锋霉素 I、II 的抗菌作用	(120)
(二) 先锋霉素 I、II 的吸收、分布与排泄	(121)
(三) 先锋霉素 I、II 的副作用	(122)
(四) 先锋霉素 I、II 的临床应用	(122)
二、其他先锋霉素	(124)
(一) 先锋霉素 III 与先锋霉素 IV	(124)
(二) 先锋霉素 V、先锋霉素 VI、先锋霉素 VII 与先锋霉素 VIII	(124)
第三节 氨基糖苷类抗生素	(125)
一、链霉素	(125)
二、新霉素	(129)
〔附〕巴龙霉素	(131)
三、卡那霉素	(131)
四、庆大霉素	(134)
〔附〕妥布霉素	(138)
第四节 四环素类抗生素	(138)

第五节 氯霉素类抗生素	(143)
〔附〕甲砷霉素	(147)
第六节 多粘菌素类抗生素	(147)
第七节 红霉素	(149)
第八节 其他抗革兰氏阳性细菌的抗生素	(152)
一、林可霉素与氯林可霉素	(152)
二、万古霉素	(154)
三、杆菌肽	(155)
四、新生霉素	(157)
第九节 其他抗结核抗生素	(157)
一、利福平	(157)
〔附〕利福霉素 SV	(159)
二、紫霉素	(159)
三、环丝氨酸	(160)
第十节 抗真菌抗生素	(161)
一、二性霉素 B	(161)
二、制霉菌素	(162)
三、灰黄霉素	(163)

第三篇 抗生素的合理应用

第七章 一般情况下的抗生素应用原则	(167)
第一节 抗生素临床应用的适应症	(167)
一、抗生素预防性应用的适应症	(167)
(一) 对风湿病患者的预防	(167)
(二) 对心内膜炎的预防	(168)
(三) 对鼠疫、流行性脑脊髓膜炎接触者的预防	(168)
(四) 施行肠道手术前的预防	(168)
(五) 对年老体衰、全身情况差的大手术患者的预防	(168)
(六) 对复杂性外伤的预防	(168)
(七) 对大面积烧伤的预防	(168)
二、抗生素治疗的适应症	(168)
(一) 发热是应用抗生素的适	

适应症吗·····	(168)
(二) 感染是应用抗生素的适	
适应症吗·····	(169)
(三) 如何确定抗生素应用的	
适应症·····	(169)

第二节 抗生素的选择·····(170)

一、致病菌对所选择的抗生素是	
否敏感·····	(171)
二、抗生素能否起到治疗作用·····	(172)
三、哪类抗生素较好——杀菌类	
或抑菌类·····	(173)
四、药物对患者是否安全·····	(173)

第三节 抗生素的联合

应用·····	(175)
一、抗生素联合应用的适应症·····	(176)
(一) 致病菌未明的危重感	
染·····	(176)
(二) 疗程中可能出现耐药菌	
种时·····	(176)
(三) 单一抗生素不能控制的	
混合感染·····	(177)
(四) 单一抗生素不能控制的	
细菌感染·····	(177)
(五) 单一抗生素的毒性过	
高·····	(178)
二、联合应用的结果·····	(178)
(一) 未起作用(无关作用)·····	(178)
(二) 累加作用·····	(179)
(三) 协同作用·····	(179)
(四) 拮抗作用·····	(181)
三、联合应用的方法·····	(182)

第四节 抗生素的剂量与

疗程·····	(183)
---------	-------

第八章 在特殊情况下抗生素的

合理应用·····	(185)
-----------	-------

第一节 恶性肿瘤并发感染

的抗生素应用·····	(185)
-------------	-------

一、诱发感染的因素·····(185)

(一) 人体防护机能的削弱·····	(185)
(二) 局部因素·····	(187)

(三) 其他因素·····	(187)
---------------	-------

二、恶性肿瘤患者重症感染的

病原体·····	(187)
----------	-------

三、恶性肿瘤患者的重症细菌

感染·····	(188)
---------	-------

(一) 革兰氏阳性细菌重症

感染·····	(188)
---------	-------

(二) 革兰氏阴性杆菌重症

感染·····	(188)
---------	-------

(三) 混合感染·····(190)

四、对恶性肿瘤并发重症细菌

感染的抗菌治疗原则·····	(190)
----------------	-------

(一) 应用抗菌药物的适

适应症·····	(190)
----------	-------

(二) 抗菌药物的选择·····(190)

(三) 治疗方案·····(192)

第二节 糖尿病伴发感染的

抗生素应用·····	(192)
------------	-------

一、诱发感染的因素·····(193)

(一) 中性粒细胞的机能

变化·····	(193)
---------	-------

(二) 免疫系统变化·····(193)

(三) 高血糖·····(193)

(四) 脱水·····(193)

(五) 酮症酸中毒·····(193)

二、糖尿病患者的常见感染·····(193)

(一) 皮肤及软组织感染·····(194)

(二) 尿路感染·····(194)

(三) 败血症·····(194)

(四) 其他感染·····(194)

三、对糖尿病重症感染的治疗

原则·····	(194)
---------	-------

(一) 积极控制糖尿病·····(195)

(二) 抗菌药物的应用·····(195)

第三节 妊娠期的抗生素

应用·····	(196)
---------	-------

一、妊娠期和产后的常见感染·····(196)

(一) 尿路感染·····(196)

(二) 肺炎·····(196)

(三) 产褥热·····(196)

(四) 女阴道炎·····(197)

二、妊妇及其胎儿同抗菌药物的相互作用.....(197)	
(一) 青霉素类与先锋霉素类.....(197)	
(二) 氨基糖苷类.....(197)	
(三) 氯霉素.....(198)	
(四) 红霉素.....(198)	
(五) 四环素类.....(198)	
(六) 磺胺药物.....(198)	
(七) 异烟肼.....(198)	
(八) 利福平.....(199)	
三、妊娠期的抗菌治疗原则.....(199)	
第四节 新生儿时期的抗生素应用.....(199)	
一、新生儿在防护机能方面的不足.....(200)	
(一) 体液免疫系统.....(200)	
(二) 补体系统与细胞吞噬系统.....(201)	
二、新生儿感染的特点.....(201)	
(一) 致病菌特点.....(201)	
(二) 新生儿感染的来源.....(201)	
(三) 新生儿时期的重症感染.....(202)	
三、新生儿与抗菌药物的相互作用.....(203)	
(一) 新生儿对抗菌药物代谢和排泄的特点.....(203)	
(二) 抗菌药物对新生儿可能造成的严重损害.....(203)	
四、新生儿感染的抗菌治疗.....(205)	
(一) 抗生素的选择.....(205)	
(二) 新生儿败血症的治疗.....(206)	
(三) 新生儿化脓性脑膜炎的治疗.....(207)	
第五节 老年时期的抗生素应用.....(208)	
一、老年时期免疫机能的减退.....(208)	
二、老年人与抗菌药物的相互作用.....(209)	
三、老年时期的常见感染及其抗	

菌治疗.....(209)
(一) 肺炎.....(209)
(二) 肾盂肾炎.....(210)
(三) 肺结核.....(211)

第六节 肾功能减退时抗生素的合理应用.....(211)
一、对患者肾功能损害的测定.....(211)
(一) 24小时内生肌酐廓清试验.....(211)
(二) 血尿素氮测定.....(212)
(三) 血非蛋白氮测定.....(212)
(三) 血清肌酐测定.....(212)
二、肾功能减退时各种抗生素的应用方法.....(212)
(一) 在应用方法上无须更改的抗生素.....(212)
(二) 在应用方法上仅须稍作更改的抗生素.....(214)
(三) 在应用方法上需作大幅度更改的抗生素.....(215)
(四) 肾功能减退时不宜应用的抗生素.....(217)

第九章 抗生素的副作用及其防治原则.....(218)

第一节 抗生素的过敏反应及其防治.....(218)
一、过敏性休克.....(218)
(一) 青霉素过敏性休克的发病原理.....(218)
(二) 青霉素过敏性休克的病理解剖.....(220)
(三) 青霉素过敏性休克的临床表现.....(221)
(四) 青霉素过敏性休克的防治.....(221)
二、血清病样反应.....(226)
三、药物疹.....(227)
四、药物热.....(227)
(一) 引起药物热的抗生素种类.....(228)

(二) 药物热的热型.....	(228)
(三) 应用抗生素后开始发 热的时间.....	(228)
(四) 停用抗生素后退热的 时间.....	(228)
(五) 其他伴发症状和体征.....	(229)
五、其他过敏反应.....	(229)
第二节 抗生素的毒性反应 及其防治	(229)
一、肾脏毒性反应.....	(229)
(一) 多粘菌素类.....	(229)
(二) 氨基糖苷类.....	(230)
(三) 先锋霉素类.....	(231)
(四) 二性霉素 B.....	(231)
二、神经系统毒性反应.....	(232)
(一) 大脑损害.....	(232)
(二) 第八颅神经损害.....	(233)
(三) 神经-肌肉接头阻滞	(234)
(四) 颅内高压.....	(235)
(五) 视神经炎与周围神经炎.....	(235)
(六) 精神病样反应.....	(235)
三、肝脏毒性反应.....	(235)
(一) 四环素类.....	(235)
(二) 利福平.....	(236)
(三) 林可霉素.....	(236)
(四) 青霉素类.....	(236)
(五) 其他抗生素.....	(236)
四、造血系统毒性反应.....	(237)
(一) 再生障碍性贫血.....	(237)
(二) 溶血性贫血.....	(237)
(三) 粒细胞缺乏症.....	(237)
五、胃肠道毒性反应.....	(237)
六、其他毒性反应.....	(238)
(一) 局部反应.....	(238)
(二) 骨与齿的反应.....	(238)
第三节 抗生素的二重感染 及其防治	(239)
一、形成二重感染有关的 因素.....	(239)
(一) 患者年龄.....	(239)

(二) 原发病的部位.....	(239)
(三) 抗生素的种类和剂量.....	(239)
(四) 其他因素.....	(240)
二、应用抗生素时的几种重症 二重感染.....	(240)
(一) 假膜性肠炎.....	(240)
(二) 败血症.....	(241)
(三) 肺炎.....	(242)
第四节 抗生素的其他反应 及其防治	(242)
一、电解质紊乱.....	(242)
二、畸胎问题.....	(243)

第十章 抗菌治疗失败后的处理

原则

第一节 如何衡量抗菌治疗 的疗效	(244)
第二节 临床诊断是否正确, 致病菌对药物是否 敏感	(245)
第三节 治疗失败的原因何 在, 如何防止和补 救.....	(245)
一、有无炎性病灶存在? 引流是 否通畅?	(245)
二、药物吸收和作用有无阻碍? 药物作用能否充分发挥? ...	(246)
三、疗程中有无耐药菌株产生? 影响耐药菌株形成的因素 有哪些?	(246)
(一) 疗程的长短.....	(246)
(二) 致病菌与抗菌药物的种 类.....	(246)
四、药物疗效有无受到外来因素 的干扰.....	(247)
五、有无二重感染发生.....	(247)
六、患者一般情况如何? 有无影 响药物疗效的因素存在? ...	(248)
七、有无 L 型细菌形成.....	(248)
第四节 结语	(249)

第一篇

人体、病原体与抗生素之 间的相互作用

第一章 绪 论

第一节 抗生素的概念

所谓抗生素，原来是指生物在其生命活动过程中所产生的具有抗菌效能的某些天然物质而言。它们在高度稀释的条件下，仍对以细菌为主的病原体具有对抗作用。所以过去习惯上称之为抗菌素。但是，近年来先后发现了多种由某些微生物产生的抗肿瘤抗生素，以后又发现了一些能抑制人体代谢过程中的某些特异酶的抗生素，以及抗原虫、抗寄生虫及昆虫的抗生素，从而使抗生素的作用对象拓展到了抗菌以外的广阔领域。但本书讨论的范围将只限于作用于以细菌为主的病原微生物的传统意义上的抗生素。它们主要包括由微生物和植物所产生的抗菌物质。但习惯上一般将由植物所产生的抗菌物质，称为植物杀菌素。

产自微生物的抗生素是天然化合物，它们除具有强大的抗菌效能外，还具有对作用的选择性：它们能抑制或杀灭致病菌，但对人体细胞却是相对无害的。它们的发现与应用，是近数十年来医学科学上的重大成就之一。它们大大地丰富了医学科学，改变了治疗学的面貌，降低了许多患者的病死率，对保护广大劳动人民的身体健康有极其重要的作用。目前，已发现的抗生素品种虽有数千种，但由于种种原因，能真正用于临床医疗者，为数是不多的。

解放前我国根本没有抗生素制造工业可言，也不可能开展抗生素的研究工作，当时所用的抗生素全系舶来品，量少价昂，广大劳动人民是无从问津的。建国后，由于党和政府对人民健康的亲切关怀，大力开展了抗生素的研究和生产。在党的领导下，自力更生，奋发图强，使我国的抗生素研究工作和工业生产都突飞猛进，获得了飞跃的发展，其速度之快，品种之丰富多采和质量之佳良，在世界各国抗生素工业的发展史上是首屈一指的。这充分说明了我国社会主义制度的优越性。

产自植物的植物杀菌素，也属于天然化合物范畴，它们对细菌也具有较强的抗菌效能和对作用的选择性。我国是最早利用植物来治疗感染的国家，远在公元一世纪左右出现的药书《神农本草经》中，就有用黄连治痢的记载。在以后的一千余年中，关于这方面的研究和应用，不断得到发展，在十六世纪的《本草纲目》和十八世纪的《本草纲目拾遗》中，对很多含有抗菌物质的中草药，有了更详尽的记载。但在解放前的一百余年中，由于帝国主义的侵略和反动统治者特别是国民党的残酷压迫、摧残，形成了中国医学史上最黑暗、最落后的时期，使祖国医学各方面的研究，都趋于停顿甚至倒退。解放后，由于毛主席和党中央的亲切关怀，广大卫生工作者，遵照毛主席关于“中国医药学是一个伟大的宝库，应当努力发掘，加以提高”的教导，对祖国医药学遗产积极进行发掘和整理，使中医学和包括抗菌物质在内的中药学的发展，进入了一个前所未有的、欣

欣向荣的时期。

抗生素的临床应用虽获得了优异的成绩，但也带来了不少问题，如对患者的各种副作用，耐药菌株的出现，等等。产生这些问题的基本原因，是对抗生素的滥用。据对某些医疗单位的初步调查结果显示，抗生素是门诊处方中最常用的一类药物，平均每数张门诊处方中，就有一张是抗生素。住院的内、外、儿、传染科的患者中，使用抗生素者更属常见，即使对进行一般清洁手术的患者，也常用抗生素来预防感染。对疾病诊断的调查结果表明，上呼吸道感染是门诊上应用抗生素最多的疾病之一。现已证明，绝大多数上呼吸道感染的病原体是病毒，因此这些用于治疗上呼吸道感染的抗生素多是不必要的，大部分是浪费。这种浪费情况与早年文献的影响有关。

五十年代初期，曾有不少关于应用金霉素和青霉素治愈某些病毒感染的报告。得出这种错误结论的原因之一是，对临床病例的疗效分析过于粗糙，把人体防护机能对病毒感染的斗争结果，误认为是抗生素的疗效。原因之二是，当时在微生物学的分类上还不够严密，把某些不属于病毒范畴的、对抗生素敏感的病原体（如鹦鹉热衣原体和旧名为“原发性非典型肺炎”的支原体等）误作病毒。而当这些非病毒性感染经抗生素治愈后，就得出“抗生素对病毒性感染有效”的错误结论。这些早年文献的错误影响至今还未完全消除。因此，有些医务工作者对治疗病毒感染是否该用抗生素，还存在着模糊概念。为了澄清这个问题，以达到合理应用抗生素的目的，有必要就抗生素与各类病原体的相互关系予以说明。

第二节 抗生素与各类病原体的关系

一、抗生素与细菌的关系

细菌是一种微小的单细胞生物，属于原核（Prokaryotic）生物*范畴。所有的细菌都具有完整而坚固的细胞壁和围绕着细胞浆的胞浆膜，在细胞浆中存在着一个没有核膜的核质和为数众多的核糖核蛋白体，也存在着种类复杂的酶系统。细菌利用其多种多样的酶系统，把从外界吸收入细胞的一些较单纯的有机物和无机物合成为它们所需要的营养物质，如嘌呤硷、嘧啶硷、核酸、氨基酸及蛋白质等。细菌可通过有机营养物的代谢来释放能量，并以三磷酸腺苷的形式储存于细胞内。细菌不能通过特制的滤器，但被青霉素等抗生素去除了细胞壁的“L型”细菌，则有可能通过滤器。

由于对革兰氏染色的反应不同，可将细菌分为革兰氏阳性细菌和革兰氏阴性细菌。这种分类方法不仅有利于细菌性感染的实验室诊断，且有利于抗生素的选择和应用，因为有些抗生素（如青霉素G、红霉素、杆菌肽、万古霉素等）的主要作用对象是革兰氏阳性细菌，而有些抗生素（如多粘菌素、庆大霉素、卡那霉素等）的主要对象，则为革

* 原核生物是一种较原始的单细胞生物，其细胞结构的特征是缺乏核膜，其核糖核蛋白体属于70S型范畴，与真核生物的80S型（详本篇第二章）不同。除细菌外，立克次体、支原体和衣原体都属于原核生物（或称原核细胞）。

兰氏阴性细菌，而另一些抗生素（如四环素、土霉素、氯霉素、氨苄青霉素、羧苄青霉素、先锋霉素Ⅰ、先锋霉素Ⅱ等），则对革兰氏阳性和革兰氏阴性细菌都有作用。

抗生素对细菌具有很强的抗菌效能，它们可将敏感细菌直接杀死或抑制其生长繁殖。抗生素对细菌之所以能有这样强大而多样化的作用，是由于它们具有破坏细菌的细胞结构和阻断其代谢途径的能力。各种抗生素对细菌的作用方式，将在第二章中进行讲述。

二、抗生素与病毒的关系

病毒是一类极为微小的、无细胞结构的微生物，其核心由核酸组成，在核心的外周有由蛋白质组成的壳体围绕。核酸是决定病毒感染性和繁殖的物质，而蛋白质则与病毒的繁殖或感染性无关，其主要作用是保护核酸，使之在细胞外时免受损害。每种病毒只含有一种类型的核酸，可为核糖核酸（RNA）或脱氧核糖核酸（DNA），但不能兼而有之。病毒的繁殖不是象细菌那样的进行细胞分裂，而是以复制方式进行。病毒缺乏完整的酶系统，也缺乏合成核酸和蛋白质所必需的原料和能量，因此，不能独立进行代谢，也不能独立进行复制，必须依赖其寄生的宿主活细胞来供给这些物质和能量。病毒的代谢和繁殖过程的特点关系着抗生素对病毒的作用结果，因此，有必要加以说明。

（一）病毒的代谢和繁殖过程：病毒的代谢和繁殖，可分为下述四个阶段：

1. 病毒与易感细胞胞浆的结合：这个阶段，病毒可为宿主的相应抗体所中和，而在病毒进入细胞以后，病毒因受细胞保护而不再为细胞外的抗体所作用。

病毒与易感细胞胞浆膜的结合，分二个步骤进行。首先，是病毒对胞浆膜的吸附，这个步骤是非特异的和可逆的。其次，是对胞浆膜的结合，这是特异的和不可逆的。在胞浆膜表面存在着对病毒的特异性受体，病毒的壳体可通过某种化学反应同这些性质为粘蛋白或脂蛋白的受体进行结合。

2. 病毒对细胞的进入：宿主细胞通过吞饮作用的方式，将结合于其表面的病毒摄入细胞内，在病毒周围有一个由胞浆膜形成的饮液泡。饮液泡将病毒携带至细胞的溶酶体，并与之发生联结。在溶酶体水解酶的影响下，病毒脱去其壳体而将其基因组（genome）释出于细胞的胞浆中。病毒的基因组，不论其型别是RNA或DNA，都有促使宿主细胞形成病毒信使RNA（mRNA）的作用。病毒的mRNA将合成病毒结构的信息传给细胞。在病毒mRNA的指引下，细胞不仅停止了其本身的正常代谢，且为病毒提供了为合成子代病毒所必需的一切原料、能量和酶系统。

3. 病毒结构的合成与装配：根据病毒mRNA的指引，病毒的蛋白质与核酸分别在细胞的不同部位进行合成。已合成的病毒蛋白质与核酸就被汇合起来并进行装配，成为数目众多的、具有感染性的病毒颗粒。

4. 病毒的释放：病毒颗粒一旦装配完毕，即被释放至细胞外。这些子代病毒，又可侵入其他易感细胞进行繁殖。

（二）抗生素对病毒的作用：抗生素对病原体的作用主要是损伤其细胞结构（如细胞壁和胞浆膜）和阻断其代谢途径（如蛋白质合成），但就病毒而言，它们既无这样的细胞结构，也缺乏独立的代谢途径。病毒进行代谢与繁殖所需的酶系统、能量、结构和

原料，均由宿主细胞供给，因此，宿主细胞的代谢与病毒的代谢有密不可分的关系。任何用于切断病毒代谢途径的抗生素，不可避免地会影响宿主的代谢系统。例如，病毒缺乏合成蛋白质所必需的核糖核蛋白体，它们是利用人体细胞的核糖蛋白体来进行蛋白质合成的。对病毒蛋白质合成有抑制作用的抗生素，必然会抑制人体细胞的核糖核蛋白体*，因而，也会妨碍人体细胞的蛋白质合成。这样的抗生素，一般是不宜用于临床的。与此不同的是干扰素的作用。干扰素是一种产自宿主（包括人类和其他脊椎动物）细胞的蛋白质，它可促使宿主细胞产生另一种物质来抑制病毒 mRNA 的活动，从而抑制病毒蛋白质的合成。病毒的 mRNA 与人体细胞的 mRNA 是完全不同的，因而干扰素对人体细胞无害。干扰素及其诱生物可望成为一种对临床有用的抗病毒感染物质，但它不属于抗生素范畴。

三、抗生素与立克次体的关系

立克次体在某些方面与细菌类似，而在另一些方面，又同病毒相似，因而，常被认为是一类介于细菌与病毒之间的微生物。立克次体具有一个含有糖、氨基糖、氨基酸、粘质酸、脂多糖的细胞壁，因而，与革兰氏阴性细菌的细胞壁有很多相似之处。与细菌相似，立克次体也具有胞浆膜、DNA、RNA、核糖核蛋白体和酶系统。立克次体细胞内虽存在着释放能量的条件，但所产生的能量远不能满足其细胞的全部代谢活动，需从宿主的活细胞中获取一部分能量来补充其不足，因此，不能离开宿主细胞而独立生存，这一点与细菌不同而与病毒相似。立克次体通过主动侵袭的方式进入细胞内，因而不为细胞溶酶体所作用。

远在40年代就已发现，青霉素与链霉素对立克次体的生长虽有轻度抑制作用，但无临床疗效。以后随着所谓“广谱”抗生素的陆续发现和临床应用，才对立克次体感染获得了肯定的疗效。这是因为立克次体与细菌的核糖核蛋白体同属于原核细胞的70S型，均可为四环素类抗生素、氯霉素和红霉素所作用而使其蛋白质合成受到抑制。在现有的抗生素中，对立克次体的作用以四环素类为最强（见表1—1）。土霉素的抗立克次体

表 1—1 几种立克次体对抗生素的敏感度

病 原 体	抗 生 素 (微克分子/蛋)			
	氯 霉 素	金 霉 素	土 霉 素	红 霉 素
流行性斑疹伤寒立克次体	0.83	0.22	0.036	0.032
Q热立克次体	5.90	0.28	0.032	>3.0
小蛛（体痘）立克次体	0.64	0.25	0.038	0.74
落矶山热立克次体	0.71	0.25	0.028	0.33

*人体细胞的核糖核蛋白体属于真核细胞的80S型范畴，与细菌等原核细胞的70S型不同，对能作用于70S型的抗生素不敏感。关于核糖核蛋白体类型和蛋白质合成，见本篇第二章。