

医用干扰素学

杜平 主编

FEN

解放军出版社

医用干扰素学

杜平 主编

*

解放军出版社出版

新华书店北京发行所发行

七二一三工厂印刷

*

787×1092毫米16开本·印张20·插页2·460,000字

1985年8月第一版 1985年8月济南第一次印刷

书号: 14185·32 定价: 5.80元

内 容 简 介

本书是一本干扰素专著，内容包括：干扰素的基本原理与临床应用，干扰素的制备与纯化，干扰素的测定技术和干扰素单克隆抗体技术等。

该书具有内容丰富、取材新颖、论述清楚、理论易懂、方法具体可行等特点，反映了近年来国内外在干扰素研究方面的新成果，是国内有关干扰素及临床应用方面的一本较新颖、较全面、且又深入浅出和简明易懂的唯一著述。此书对专门从事干扰素研究工作的技术人员、临床各科医生、医学研究工作者、医学院校和综合大学生物系师生、干扰素生产单位及有关人员有重要参考价值。



艾瑟克斯 (1921--1967)

(英国病毒学家、干扰素发现者)

出版说明

近年来对干扰素及其临床应用的研究，有了较大的进展。许多事实证明，干扰素对许多病毒性疾病和恶性肿瘤的防治，具有广阔的前景。

《医用干扰素学》一书，是研究干扰素的临床应用及其有关原理的专著。此书系上海第二军医大学微生物学教研室杜平副教授及有关同志，在积多年研究和实践经验、收集国内外大量新近资料的基础上编写而成的。该书曾于1980年内部发行，深受读者欢迎。最近，杜平副教授等对此书作了修订，增添了“干扰素单克隆抗体技术”等内容。这本书内容丰富，反映了近年来国内外在干扰素研究及临床应用方面的新成果。基于此，我们将此书公开出版，给更多的读者提供干扰素研究和临床应用方面的知识。

1984年12月

前 言

近年来,在生物科学和医学科学领域内对干扰素系统的研究非常活跃,所取得的成就亦相当可观。从广度方面看,干扰素系统的研究现已不仅涉及到分子生物学、分子遗传学、细胞学、病毒学和免疫学等重要基础学科,而且还涉及到许多临床学科。从深度方面看,现在除了已经把几种人干扰素完全纯化和已弄清了它们的基因DNA与蛋白质的一级结构以及基因工程获得成功以外,而且在一定程度上,已经能够从超微结构水平和分子水平上阐明干扰素的产生机理、抗病毒机理、抗肿瘤机理和免疫调节机理等具有重大理论和实际意义的重要问题。尤其令人感兴趣的是,现在已有越来越多的事实表明,干扰素对恶性肿瘤和病毒性疾病的防治具有引人入胜的希望和可能的前景。因此,从总的方面来看,我们不能不说这是现代医学中的重大进展之一。

杜平副教授及干扰素研究组的有关同志积多年的研究和实践经验,收集国内外大量新近资料,在各地多次讲演的基础上编成此书。内容包括干扰素的“基本原理”、“临床应用”及“制备与纯化”等六篇共三十六章。在“基本原理”篇中,详述了干扰素的“基本概念”、“产生机理”及干扰素的“抗病毒机理”、“抗肿瘤机理”和“免疫调节机理”等。在“临床应用”篇中,除专章介绍“干扰素临床应用的基本知识”外,还详细介绍了干扰素对病毒性肝炎、流感与其他呼吸道病毒性疾病、疱疹病毒性疾病及人类肿瘤与癌症等疾病的具体治疗方法和疗效。在“生产制备与纯化”篇中,重点介绍了人 α 与 β 干扰素的生产制备的方法及纯化的方法与技术。此外,在“附录”中还专门介绍了“国际干扰素参考制剂”及“干扰素的生物检定标准”等。

本书具有内容丰富、取材新颖、论述清楚、理论易懂及方法具体等特点,适于各科临床医生、研究人员、教师和医学生等阅读参考。我读后,深感此书是国内有关干扰素及其在临床应用方面的一本较新颖、较全面、且又深入浅出和简明易懂的唯一著述。我认为,此书定名为“医用干扰素学”亦较合适,它的问世必将对推动我国对干扰素的基础理论和临床应用的研究起一定作用。另外,愿在此顺便提及的是,最近几年来国际上干扰素的学术活动异常活跃,除连续召开国际性的学术会议外,有关干扰素的专著亦不断出版,仅美国近年来就出版了好几本(至少有10种)。因此,我殷切希望国内亦能够多出几本重点和风格不同的干扰素专著,以推动我国在这方面的研究和发展。本书著者期望该书能起到“抛砖引玉”的作用,我亦有此期望。

第二军医大学微生物学教研室主任教授叶天星谨志

1984年5月1日于上海

目 录

第一篇 干扰素的基本原理

第一章 干扰素引论	(1)
一、干扰素的基本概念.....	(1)
二、干扰素的作用特点.....	(4)
三、干扰素的多型性及生物功能本质.....	(7)
四、医用干扰素学发展简史.....	(9)
第二章 干扰素分子遗传学基础	(15)
一、干扰素基因的定位与分离.....	(15)
二、干扰素基因的结构与功能.....	(17)
三、干扰素基因的表达与控制.....	(19)
四、干扰素基因的起源与分布.....	(21)
第三章 干扰素的产生机理	(23)
一、干扰素诱生剂.....	(23)
二、干扰素的一般诱生机理.....	(24)
三、干扰素的超级诱生机理.....	(26)
第四章 干扰素的抗病毒机理	(31)
一、细胞膜上的干扰素受体.....	(31)
二、抗病毒蛋白的信息机构.....	(34)
三、抗病毒蛋白的作用机理.....	(38)
第五章 干扰素的抗肿瘤机理	(42)
一、干扰素抑制肿瘤细胞增殖的作用与机理.....	(42)
二、干扰素抗动物和人类肿瘤病毒的作用与机理.....	(44)
三、干扰素增强免疫监视系统的抗癌作用与机理.....	(46)
第六章 干扰素的免疫调节机理	(50)
一、干扰素对免疫监视功能的调节作用与机理.....	(50)
二、干扰素对免疫防卫功能的调节作用与机理.....	(55)
三、干扰素对免疫自稳功能的调节作用与机理.....	(59)
第七章 干扰素—激素相关论	(65)
一、干扰素与激素相关的基本概念.....	(65)
二、干扰素与激素相关的主要证据.....	(66)

三、干扰素与激素相关意义的探讨·····	(68)
----------------------	--------

第二篇 干扰素的临床应用

第八章 干扰素临床应用的基础知识 ·····	(71)
一、干扰素的药物动力效应·····	(71)
二、干扰素的应用途径与剂量·····	(73)
三、干扰素的临床应用范围·····	(77)
四、干扰素的副作用·····	(78)
五、干扰素制品的运输与贮存·····	(79)
第九章 干扰素试治病毒性乙型肝炎的研究现状 ·····	(82)
一、单一干扰素的疗效·····	(82)
二、干扰素配伍阿糖腺苷的疗效·····	(89)
三、治疗方法与经验总结·····	(91)
第十章 干扰素对呼吸道病毒感染防治效果的研究现状 ·····	(94)
一、干扰素对流感的防治效果·····	(94)
二、干扰素对鼻病毒感染的防治效果·····	(96)
第十一章 干扰素对疱疹病毒感染疗效的研究现状 ·····	(102)
一、干扰素对疱疹性角膜炎的疗效·····	(102)
二、干扰素对癌症情况下并发疱疹病毒感染的疗效·····	(105)
三、干扰素对巨细胞病毒与EB病毒感染的疗效·····	(108)
第十二章 干扰素对肾移植受者预防CMV感染的效用 ·····	(110)
一、CMV的基础知识·····	(110)
二、CMV感染与肾移植·····	(111)
三、干扰素的预防效果·····	(112)
第十三章 干扰素治疗肿瘤的研究现状 ·····	(115)
一、干扰素对某些肿瘤和癌症全身试治结果·····	(115)
二、干扰素对某些肿瘤局部试治结果·····	(116)
三、干扰素对成骨肉瘤的疗效·····	(116)
四、干扰素对癌肿情况下并发病毒感染的疗效·····	(117)
五、干扰素的抗癌机理问题·····	(118)
六、评论与展望·····	(119)
第十四章 干扰素对非何杰金氏淋巴瘤和骨髓瘤的疗效 ·····	(121)
一、试治方法·····	(121)
二、试治结果·····	(122)
三、评论与展望·····	(123)
第十五章 粗制人干扰素对某些疾病的临床疗效观察 ·····	(126)

一、粗制人脐白细胞干扰素对乙型慢性活动性肝炎的疗效·····	(126)
二、粗制人脐白细胞干扰素合并激素试治散发性脑炎的临床疗效·····	(128)
三、粗制人白细胞干扰素对某些恶性肿瘤的疗效·····	(129)
四、粗制人血浆干扰素对侧索硬化性肌萎缩的临床疗效·····	(131)
第十六章 干扰素诱生剂对某些病毒性疾病和肿瘤的临床试治研究现状·····	(134)
一、引言·····	(134)
二、试治方法与结果·····	(135)
三、评论与展望·····	(140)

第三篇 干扰素的生产制备

第十七章 人干扰素的来源与生产的研究现状·····	(143)
一、获取与制备人干扰素的第一代方法·····	(143)
二、获取与制备人干扰素的第二代方法·····	(144)
三、获取与制备人干扰素的第三代方法·····	(145)
第十八章 人白细胞干扰素的生产制备方法·····	(148)
一、K.CanteII氏等标准制备法·····	(148)
二、杜平氏等改良制备法·····	(150)
三、童葵塘氏等改良制备法·····	(155)
第十九章 人成纤维细胞干扰素的生产制备方法·····	(158)
一、生产制备的主要条件·····	(158)
二、生产制备方法与技术·····	(158)
三、总结与评价·····	(160)
第二十章 微载体成纤维细胞干扰素生产制备法·····	(162)
一、微载体的选择与处理制备·····	(162)
二、细胞与培养基及有关器材的准备·····	(163)
三、微载体—细胞培养及干扰素超诱生·····	(163)
四、结果举例及主要影响因素·····	(164)
第二十一章 人“类淋巴细胞”干扰素的生产制备方法·····	(167)
一、Namalva干扰素的基本性质·····	(167)
二、Namalva干扰素的生产制备方法·····	(168)
三、评论与展望·····	(171)
第二十二章 论临床级Namalva细胞干扰素的安全性·····	(173)
一、关于临床级Namalva细胞干扰素的纯度问题·····	(173)
二、Namalva细胞干扰素大规模生产研究的历史回顾·····	(174)
三、纯化过程对外加有害物质的灭活或清除能力·····	(175)
四、Namalva细胞干扰素制品中的有害杂质和安全性问题·····	(177)

五、结论	(179)
------	-------

第四篇 干扰素的纯化与鉴定

第二十三章 干扰素纯化研究的历史与现状	(180)
一、引言	(180)
二、干扰素纯化研究简史	(181)
三、干扰素纯化研究进展	(182)
四、干扰素纯化研究现状	(184)
五、展望	(187)
第二十四章 人干扰素的纯化方法	(191)
一、人白细胞干扰素的纯化方法	(191)
二、人成纤维细胞干扰素的纯化	(195)
三、NamaIva细胞干扰素的纯化	(197)
第二十五章 干扰素纯度的鉴定方法	(200)
一、干扰素活性效价测定	(200)
二、干扰素蛋白含量测定法	(200)
三、干扰素蛋白纯度鉴定法	(200)
四、干扰素糖蛋白鉴定方法	(205)
五、干扰素分子量测定方法	(205)
六、SDS-PAGE纯化法	(206)
第二十六章 NamaIva细胞干扰素简易有效联合纯化法	(209)
一、概况与材料	(209)
二、I号联合纯化方法与结果	(210)
三、II号联合纯化的准备	(211)
四、II号联合纯化方法与结果	(212)
五、讨论与小结	(213)

第五篇 干扰素测定方法

第二十七章 干扰素测定方法研究现状	(215)
一、以CPE抑制为基础的各种非染色改良测定法	(215)
二、以CPE抑制为基础的各种染色改良测定法	(216)
三、以空斑形成减少为基础的各种改良测定法	(218)
四、以病毒产量减少为基础的各种改良测定法	(218)
五、以INAS ₅₀ 为基础的各种改良测定法	(220)
六、以直接免疫放射法为基础的各种改良测定法	(220)

第二十八章 攻击病毒VSV的增殖与滴定	(224)
一、基本概念.....	(224)
二、VSV的扩增与保贮.....	(225)
三、VSV效价滴定.....	(225)
四、注意事项.....	(226)
第二十九章 细胞致病效应 (CPE) 抑制全量测定法	(227)
一、材料准备.....	(227)
二、操作方法.....	(227)
三、结果的观察、判定和意义.....	(228)
第三十章 细胞致病效应 (CPE) 抑制微量测定法	(231)
一、微量常规检测法.....	(231)
二、微量快速检测法.....	(233)
第三十一章 干扰素单位计算方法	(235)
一、直接插入计算法.....	(235)
二、Reed - Muench 计算法.....	(236)
三、回归计算法.....	(237)

第六篇 干扰素单克隆抗体技术

第三十二章 单克隆抗体技术的基础知识	(240)
一、基本概念与研究简史.....	(240)
二、两种亲本细胞的来源与主要特征.....	(241)
三、融合杂交细胞的选择原则与原理.....	(242)
第三十三章 单克隆抗体的基本方法与技术	(246)
一、单克隆抗体制备全程.....	(246)
二、有关培养基与试剂配制法.....	(247)
三、小鼠骨髓瘤细胞系的培养及液氮保贮与复苏法.....	(250)
四、饲养细胞的制备方法.....	(254)
五、免疫小鼠脾细胞的制备方法.....	(255)
六、小鼠骨髓瘤细胞与免疫小鼠脾细胞的融合方法.....	(256)
七、融合细胞杂交瘤克隆化方法.....	(260)
八、单克隆抗体的制备与纯化.....	(263)
九、杂交瘤细胞及其抗体的贮存.....	(265)
第三十四章 人干扰素单克隆抗体的制备方法	(268)
一、基本概念.....	(268)
二、NamaIva 干扰素单克隆抗体制备方法.....	(269)
三、人白细胞干扰素单克隆抗体制备方法.....	(274)

第三十五章 干扰素单克隆抗体的检测系统与方法	(279)
一、检测系统.....	(279)
二、检测方法.....	(283)
第三十六章 附录	(291)
一、干扰素诱生剂.....	(291)
二、干扰素的种属交叉特性.....	(302)
三、干扰素的抗病毒谱.....	(305)
四、国际干扰素参考制剂.....	(306)
五、临床级人白细胞干扰素制剂的检定标准.....	(307)
六、干扰素超诱导物的配制法.....	(308)

第一篇 干扰素的基本原理

第一章 干扰索引论

自1957年Isaacs和Lindenmann发现干扰素以来，迄今已有20多年的历史。但是，对人干扰素及其临床应用的研究，还只是60年代后期以来的事(1-3)。由于现已有大量事实证明人干扰素对许多病毒性疾病和恶性肿瘤等确有一定的疗效(4-6)，故引起了医学界的重视。干扰素系统极为复杂，近年来对它的研究已发展成涉及病毒学、细胞学、分子生物学、肿瘤学和免疫学等多学科的一门新兴的边缘科学——干扰素学(Interferonology)(7)。随着这门科学的不断发展和研究分工的方便，在这门科学范围内，势必又将会分成许多分科。从目前的研究发展趋势看来，至少可分成基础干扰素学、医用干扰素学(或称临床干扰素学)和干扰素工程学——这样几个分枝。基础干扰素学(Essential Interferonology)主要是研究干扰素系统的基本性质和基本理论的，它所研究的内容主要包括：干扰素的特性与本质；干扰素的种类与分布；干扰素的类型与作用；干扰素产生的基因系统及其结构与功能；干扰素的一般诱生和超级诱生的机理；干扰素的作用“谱”；干扰素作用的基因系统及其结构与功能；干扰素各种作用的机理；干扰素的基因工程等等。医用干扰素学(Medical Interferonology)主要是研究干扰素的临床应用及其有关原理的，它所研究的内容主要包括：干扰素的临床应用范围；干扰素的抗病毒机理；干扰素的抗肿瘤机理；干扰素的免疫调节机理；干扰素的药理学和药物动力学；干扰素的药物学和治疗学，等等。干扰素工程学(Interferon engineering)主要是研究干扰素大规模现代化生产与管理的一门科学，它所研究的内容主要包括：各种干扰素的大规模、现代化的生产工艺与管理；干扰素的检定法规与技术；干扰素商品制剂的包装、运输与保贮，等等。本书对基础干扰素学和干扰素工程学的内容虽都有所涉及，但重点是临床应用。

一、干扰素的基本概念

(一) 干扰素的含义 所谓“干扰素”(Interferon)乃系指由干扰素诱生剂(Interferon inducer)诱导有关生物细胞所产生的一类高活性、多功能诱生蛋白。这类诱生蛋白——干扰素从其产生细胞(即“干扰素产生细胞”)产生和释放出来以后，又可作用于相应的其他同种生物细胞，并使其获得抗病毒和抗肿瘤等多方面的“免疫力”。

(二) 干扰素的种类与命名 干扰素的种类很多, 概括起来主要有人干扰素、动物干扰素、昆虫干扰素、植物干扰素和细菌干扰素——五大类。为统一干扰素的命名, 最近(1980), 国际上对现在了解得较多的人和鼠干扰素提出了一种新的命名法⁽⁸⁾。这两种干扰素的新旧命名法见表1—1。

表1—1 人和鼠干扰素的新旧命名法

新命名法		旧命名法	
原名	译名	人干扰素	鼠干扰素
IFN- α	α -干扰素	(1)人白细胞干扰素(HLIF) (2)I型干扰素 (3)pH ₂ 稳定的干扰素 (4)外源细胞诱生的干扰素	(1)快干扰素(F) (2)I型干扰素 (3)pH ₂ 稳定的干扰素 (4)其他
IFN- β	β -干扰素	(1)人成纤维细胞干扰素(HFi) (2)I型干扰素 (3)pH ₂ 稳定的干扰素	(1)慢干扰素(S) (2)A、B、I型干扰素 (3)pH ₂ 稳定的干扰素
IFN- γ	γ -干扰素	(1)免疫干扰素(iIF) (2)I型干扰素 (3)pH ₂ 不稳定的干扰素 (4)抗原诱导和有丝分裂原诱导的干扰素	(1)T淋巴细胞干扰素(TIF) (2)同左

由表1—1可见, 废除旧命名的理由, 主要是因其易于混淆。至于为什么将干扰素(Interferon)缩写为IFN, 而不用IF, 这是因为IF易与起始因子(Initiation factor)的缩写IF相混淆。此外, 在新命名法中还规定: ①若今后继续发现新干扰素, 则可在IFN右侧标以 δ (delta)、 ϵ (epsilon)等即可; ②若要表示干扰素的来源, 则可在IFN左侧标以宿主的种或属的缩写或全名即可, 如HuIFN(人干扰素)、MuIFN(鼠干扰素)、BovIFN(牛干扰素)、RatIFN(大鼠干扰素)、ChIFN(鸡干扰素)、RhIFN(猴干扰素), 等等; ③若要区别不同细胞产生的同一型干扰素, 则可在该型干扰素缩写名称的右侧括弧内标以细胞名的缩写即可, 如Hu-IFN- α (Le) = α -人白细胞干扰素、HuIFN- α (Ly) = α -人类淋巴细胞干扰素, 等等; ④若在今后发现某些类型的干扰素在其蛋白质多肽链上的氨基酸排列顺序有差异, 则还可再分亚型, 如HuIFN- α_1 , HuIFN- β_2 , 等等; ⑤若要表示分子量的不同, 则可将分子量标在其缩写名右侧括弧内, 如HuIFN- α (18k), MuIFN- β (38k)等。

自从上述新命名法公布后, 三种干扰素的“种”(型)名现已得到统一, 但对某些干扰素亚种(亚型, 下同)的命名仍然很混乱。例如, 对人白细胞“自然干扰素”亚种采用了一套命名法(见表1—2), 而对人白细胞“重组干扰素”亚种则又采用了一套命名法(见表1—2)。

表 1—2 自然和重组人干扰素分类比较(39)

种 类	型 别	名 称		亚 种 (型)		
		旧 名	现 名	自然干扰素	重组干扰素	
白细胞干扰素	I		IFN- α	IFN α 1	IFLrB *	
					IFLrC	
				α 2	}	IFLrA
				β 1		IFLrF
				β 2		IFLrG
β 3	IFLrH					
			IFLrD, IFLrI			
成纤维细胞干扰素	I	IFF, FIF, INF, ifnF	IFN- β			
免疫干扰素	I	IFI, ImIF	IFN- γ			

注* IFLrB的含义是: IF=Interferon(干扰素)的缩写; L=Leukocyte(白细胞)的缩写; γ =Recombinant(重组)的缩写; B=代表“亚种”(亚); 故“IFLrB”可译为“重组人白细胞干扰素B”; 其余依此类推。

(三) 干扰素的分布 现已研究证明, 不仅人和高等动物的有关细胞可产生干扰素(经诱导), 而且许多低等动物及植物和细菌也能产生干扰素(见表 1—3)。因此, 看来干扰素的分布是很广的。就其生物学意义来说, 干扰素系统很可能是一种独特的生物功能系统(9—24)。

表 1—3 干扰素在生物界的分布

种 类	举 例
人 干 扰 素	{ 人白细胞干扰素 人纤维细胞干扰素 人类淋巴细胞干扰素 (Namalva干扰素)
动 物 干 扰 素	{ 猴干扰素、马干扰素 ⁽¹⁰⁾ 、豕兔干扰素 狗干扰素 ⁽¹³⁾ 、猪干扰素 ⁽¹⁴⁾ 、绵羊干扰素 ⁽¹⁵⁾ 、豚鼠干扰素 ⁽¹⁶⁾ 地鼠干扰素 ⁽¹⁷⁾ 、雪豹干扰素 ⁽¹⁸⁾ 、鱼类干扰素 ^(19~22) 、龟干扰素 ^(19~22) 贝壳干扰素 ⁽²³⁾ 、蝙蝠干扰素 ⁽¹⁷⁾ 、昆虫干扰素 ⁽²³⁾ 等
植 物 干 扰 素	{ 丁香干扰素 ⁽²³⁾ 、蕃椒干扰素 ⁽²³⁾ 、 蕃茄干扰素 ⁽²³⁾ 等
细 菌 干 扰 素	两种噬菌体能彼此干扰 ⁽²⁴⁾

(四) 干扰素的基本特性 干扰素的特性虽有种种, 但最基本的特性, 目前所知道的主要有以下几点(28,29):

1. 种属特异性 即所有的干扰素, 一般地说来, 都有较严格的种属特异性。所谓

“种属特异性”，即指某一种属的细胞所产生的干扰素，只能作用于相同种属的其他细胞，使其获得“免疫力”。例如，鸡干扰素只对鸡有保护作用，而对其他动物或人就没有保护作用；人干扰素只对人体有保护作用，而对其他动物就没有保护作用，等等。但也有例外，如猴干扰素除对猴有保护作用外，对人亦有一定的保护作用。

2.作用“广谱性” 即指干扰素作用于机体有关组织细胞后，可使其获得抗多种病毒和其他微生物的能力（见下详）。干扰素的这一特性极其重要，至今尚未发现有任何一种物质有象干扰素这样的“广谱性”。

3.相对无害性 虽然，干扰素应用于临床防治已达数万人之多，但到目前为止还未发现它对人体有什么严重的危害性。尽管最近曾发现，当使用“超高剂量”（如 17×10^4 单位/公斤体重/每日）干扰素进行肌注治疗的情况下，有时会使某些受治者发生白细胞轻微减少和体温增高的现象，但一经停药后，即可迅速恢复正常。

4.特殊稳定性 干扰素的一个重要特点，就是对pH和温度相当稳定。在“温度稳定性”方面，一般 60°C 1小时不被灭活（Ⅱ型干扰素可被 65°C 灭活），其粗制品和纯品均可在低温（ -20°C 左右）下长期保存，若于其中加入适量的血清或 γ 球蛋白或降解明胶（Degraded gelatin）或葡聚糖（Dextran），则效果更好。在“pH稳定性”方面，其中最突出的就是， γ 型干扰素对pH2不稳定， α 与 β 型干扰素对pH2相当稳定。因此，若欲灭活干扰素制品中的病毒时，可将其调至pH2作用一定时间（一般2~5天），即可将病毒灭活。

此外，干扰素还有“沉降率低”（90,000-100,000g离心不能沉淀）、“不能透析”、“能滤过”（可通过滤菌器）以及“怕蛋白酶”（可被胰蛋白酶和木瓜蛋白酶破坏）和“耐核酸酶”（不被DNA酶和RNA酶所破坏）等特性。

二、干扰素的作用特点

干扰素的作用范围很广，就目前所知，它不仅具有抗多种病毒和其他微生物的作用，而且对肿瘤细胞和免疫活性细胞等也有其独特的作用。

（一）对病毒的作用特点 干扰素对病毒的作用特点较多，其主要者如下：

1、广谱性 这是干扰素抗病毒作用的一个最大的特点。现已研究证明，无论由那一种干扰素诱生剂诱生的干扰素，都对多种DNA病毒和RNA病毒有“抑制”作用。例如，由聚I:C或NDV诱生的干扰素，对某些呼吸道病毒、肠道病毒、虫媒病毒和肿瘤病毒等都有“抑制”作用。应当指出的是，干扰素的这种抗病毒的“广谱性”，不仅在实验室情况下是如此，而且在临床防治情况下亦得到证实。

2、间接性 所谓“间接性”，即指干扰素的抗病毒作用，并不是靠干扰素本身去直接“中和”或“抑杀”病毒的，而是间接地通过细胞来发挥作用的。那么，干扰素是怎样通过细胞来发挥作用的呢？现在所知道的是，干扰素可使细胞产生一种“抗病毒蛋白”——它可抑制病毒蛋白质（称“病毒衣壳”）的合成。至于这种“抗病毒蛋白”是怎样产生的？这个问题下面再讲（见第三章），正是由于干扰素是这样间接地发挥作

用的，所以，我们也就不难理解它之所以有如此广的抗病毒作用。

3、差异性 干扰素抗病毒作用的差异性，就目前所知，主要表现在以下几个方面：

(1) 对不同型株敏感性的差异⁽³⁰⁾：虽然，现在还不能作出结论说每种病毒及其不同的型株对干扰素的敏感性都有差异，但是，有些病毒的不同型株对干扰素的敏感性，确实存在差异。例如，最近有人(Came, 1976)曾用25个不同血清型的鼻病毒对人干扰素的敏感性作了研究，结果发现：对10型只需20~40单位的干扰素，就能抑制其繁殖；而对15型即使用5,120单位干扰素也不能抑制它的繁殖。

(2) 对不同侵染类型的效应差异^(31~33)：按分子水平分类：病毒侵染宿主细胞的方式，可有“掺合侵染型”和“非掺合侵染型”。所谓“掺合侵染型”，即指当病毒侵入到细胞里去以后，可将其本身的核酸基因掺合到细胞核酸基因中去，并发生重组而变成细胞核酸基因的一部分。所谓“非掺合侵染型”，即指病毒进入细胞后，并不将其核酸基因掺合到细胞核酸基因中去。现已有不少事实表明，干扰素对这两种侵染类型病毒的作用效果是不一样的。一般说来，足够剂量的干扰素可迅速摧毁“非掺合侵染型”的病毒，但较难清除“掺合侵染型”的病毒基因。

(3) 干扰素应用效价的差异：现已研究证实，只有高效价的干扰素才有良好的疗效，而低效价的干扰素则往往无疗效。

(二) 对其他微生物的作用特点 干扰素除了有抗病毒的作用以外，还对那些专门侵染到宿主细胞内繁殖侵害的微生物有一定的抑制作用。这些微生物包括某些细菌、某些立克次体、某些衣原体和某些原虫等。

(三) 对肿瘤细胞的作用特点 现已证实，高效价的纯干扰素除了能抑制某些致癌病毒(如多瘤病毒、SV₄₀腺病毒、Rous肉瘤病毒、Friend白血病病毒和Rauscher白血病病毒等)外，还能抑制某些肿瘤细胞和某些正常细胞(如鼠肝细胞等)的繁殖。此外，干扰素还能抑制由某些病毒(如SV₄₀)所导致的细胞转化过程。但是，若将已转化的细胞再用干扰素处理时，却不能阻制细胞“T抗原”的产生。目前对干扰素抑制肿瘤细胞的作用机制和作用特点还了解得很少，比较明确的有以下几点⁽³⁴⁾：

1、自身性 干扰素对病毒和肿瘤细胞等所显示的抑抗作用，一般都将其专称为“活性”或“效应”(effect)。在干扰素未提纯以前，人们曾怀疑干扰素抑制肿瘤细胞的活性，可能并非干扰素本身的活性，而可能是干扰素粗制品中其他物质的作用。现已研究证实，这种抑制肿瘤细胞的活性的确是干扰素本身所固有的(即“自身性”)，而并非其他物质的作用。何以见得呢？因为实验证明：不仅灭活的干扰素(将干扰素的活性用胰酶去掉)没有上述抑制作用，就是活性低的干扰素亦无此种抑制作用。

2、一致性 即指干扰素抗肿瘤细胞的活性与抗病毒的活性是一致的。这有什么证据呢？主要证据有：

(1) 高度提纯的干扰素制品，其抗肿瘤细胞的活性和抗病毒的活性是无法分开的；

(2) 干扰素抗肿瘤细胞和抗病毒的活性效果是相平行的；