

# 多肽的世界

——认识功能肽



主编：陈栋梁

武汉出版社

# 多肤的世界

——从美国到全球



—— 美国、全球 ——

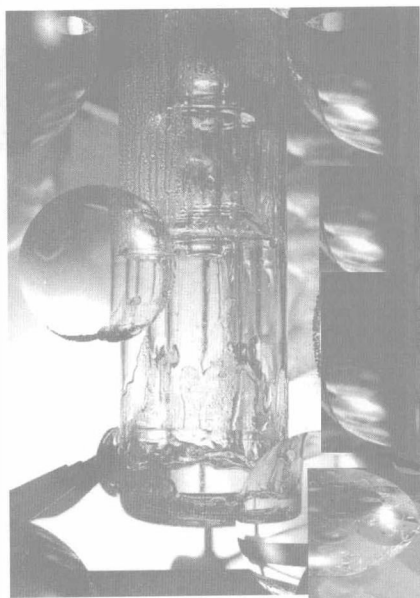
多肤的世界  
—— 从美国到全球 ——

Q516

V

# 多肽的世界

## ——认识功能肽



(鄂)新登字 08 号

图书在版编目(CIP)数据

多肽的世界:认识功能肽 / 陈栋梁 主编. —武汉:武汉出版社,  
2003.9

ISBN 7 - 5430 - 2914 - 6

I. 多… II. 陈… III. 多肽 - 研究 - 文集 IV. Q516 - 53  
中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 080746 号

## 书 名:多肽的世界——认识功能肽

---

主 编:陈栋梁

责任编辑:饶邦福

封面设计:陈继武

出 版:武汉出版社

社 址:武汉市江汉区新华下路 103 号 邮 编:430015

电 话:(027)85606403 85600625

印 刷:中南民族大学印刷厂 经 销:新华书店

开 本:880mm×1230mm 1/32

印 张:7.625 字 数:163 千字 插 页:5

版 次:2003 年 10 月第 1 版 2003 年 10 月第 1 次印刷

印 数:0001 - 3000 册

ISBN 7 - 5430 - 2914 - 6/Q · 6

定 价:28.00 元

---

版权所有·翻印必究

如有质量问题,由承印厂负责调换

## 主要编者名单

(以姓氏笔画为序)

于 兰	于洞涛	王阿敬
刘建群	刘 莉	孙松柏
肖圣平	张 胜	张永丹
张黎晖	李晓刚	杨渝珍
沈关心	陈国宁	陈栋梁
陆 静	季金林	周 君
周刚毅	赵 霖	饶邦福
唐齐湘	凌海军	殷腊生
莫朝辉	梁金钟	龚忠明
鲍善芬	蔡木易	潘维新

## 序 言

当代生命科学的发展,迅猛异常,日新月异。生物技术的核心是基因工程、蛋白质多肽工程。21世纪无疑是生物科学的世纪。

我国是发展中国家,但在生命科学领域仍然取得了最令人瞩目的成就,典型的代表是六十年代我国在世界上第一次人工合成了牛结晶胰岛素,其意义影响深远。现代生物技术的研究与开发已成为世界性的潮流,无论是发达国家还是发展中国家都把希望寄托于这一领域。这一领域的每一步发展,都会给人类带来重大影响,带来新的希望。

企业是将科技成果转化为生产力、转化为商品的桥梁。中国进入WTO以后,我国的生化企业面临着更多新的挑战 and 机遇。利用现代生物技术,结合我国传统天然药物平台,建立自己全新的科研发展模式,是我国生化企业生存与发展的方向之一。

多肽是与蛋白质具有同样化学成分单元的小分子活性物质。蛋白质和活性肽是生命活动的主要承担者,是沟通细胞与器官信息的化学使者,参与所有细胞代谢。天天好公司以世纪的眼光,把“肽”作为企业生存与发展的源动力,已成功开发了许多予人以健康的功能食品、药品。通过这本文献集,一定会把多肽的研究与开发引向深入,从而开发更多的多肽系列产品造福于人类。

辜胜阻

湖北省副省长  
武汉大学博士生导师

## 序 言

本书是中国保健科技学会多肽研究基地首席研究员、武汉肽类物质研究所陈栋梁博士主编的一本专门介绍肽类物质及其与人类健康关系的专著,读来令人耳目一新,不忍释卷。

生物活性多肽的研究与开发工作近几年来取得了突飞猛进的发展。从 20 世纪 60 年代以来,世界上许多国家科学家在多肽的基础与应用研究方面取得了大量的研究成果,我国科学家也开始在这一领域取得令人瞩目的成就,人类对肽类物质及其功能的认识正在不断的深化。由于蛋白质是生命物质的基本存在形态,肽类物质又是蛋白质的一种重要的存在形态,而物质世界存在着千百种动、植物蛋白,因此,研究其规律,服务于人类健康,已经成为 21 世纪生命科学领域重要的发展方向。

现在,许多肽类物质所具有的特殊的保健功能及其巨大的优越性已经逐步被人类所发现,展现出了巨大的发展前景。随着科技进步和人们物质文化生活水平的提高,健康的生活方式和健康的身体已经开始成为人们普遍的追求。人民拥有健康的体魄是建设小康社会的重要目标。中国的老百姓已经从有病治病的基本健康需求发展为无病保健的高层次的健康需求。我们预祝从事多肽研究与开发的科学工作者们能够取得更大的成就,我们希望多肽的事业乃至整个健康产业能够获得长足的发展,从而为人类的健康做出更大的贡献。

周邦勇

中国保健科技学会副秘书长

# 前 言

多肽的研究与应用已接近一个世纪,人们对多肽的认识也是随着生物技术的发展而不断加深的,开始人们把这类由氨基酸组成比蛋白质小的活性物质,仅仅当作一种内源性分泌物并没引起高度的重视,在后来的研究中科学家们发现多肽几乎涉及到了人体所有的组织和细胞,从生长、发育、生殖、代谢甚至到人的情绪控制,都有多肽的参与,并称之为传递生命信息的化学使者。

如此重要的多肽,如何通过外源性补充来帮助人类预防、治疗疾病,改善生理机能,提高生命品质,是生命科学家十分关注的课题。从上世纪八十年代开始,美国、德国、瑞典、中国及中国台湾的生物学家们,开始从人们熟知的天然蛋白质入手(如卵清蛋白、乳清蛋白、大豆蛋白、玉米蛋白等),应用生物工程方法分离提取了一系列生理功能明确、结构稳定、无副作用的生物活性多肽即功能肽,制成药品或健康食品,为 21 世纪生物工程世纪的到来谱写了一个新的序曲。

本书收录了 28 位科技工作者关于多肽以及多肽与健康、多肽与营养方面的文献 35 篇,文献的作者们都在生物活性多肽的开发与应用领域取得了喜人的成果。希望本书对推动生物活性多肽的研究与开发以及提高人类的健康水平发挥出积极的作用。

作为一名从事功能肽开发和应用的专业人士,我非常感谢中华多肽生化股份有限公司及在美国和中国的相关企业,为多肽事业的发展所做的巨大投资和努力,他们是真正具有责任感的战略投资家,也是传播人类文明、关注人类生命健康的使者。

陈栋梁



# 目 录

## 综 述

- 21 世纪多肽的世界 ..... 陈栋梁(1)
- 噬菌体表面展示肽库的研究和应用进展 ..... 杨渝珍(7)
- 谈谈多肽营养 ..... 赵霖 鲍善芬 于洞涛(13)
- 生物活性多肽的功能与应用 ..... 王阿敬(18)
- 多肽和蛋白质类药物 ..... 孙松柏(25)
- 多肽类物质、核酸与机体的免疫功能 ..... 沈关心(41)
- 多肽功能食品的开发和应用 ..... 饶邦福(44)
- 功能肽在食品工业中的应用 ..... 陈栋梁(51)
- 奇妙的多肽世界,开发的不竭之源 ..... 王阿敬(54)
- 蛋白质与多肽蛋白质粉 ..... 陈栋梁(56)
- 绿豆多肽与绿豆防御素 ..... 陈栋梁(65)
- 多肽与单纯性肥胖 ..... 陈栋梁(67)
- 左旋肉碱与丙酮酸钙在减肥保健品中的应用 ..... 王阿敬(76)
- LEPTIN 与减肥 ..... 殷腊生(83)
- 谈大豆多肽的营养生理功能 ..... 赵霖 鲍善芬 于洞涛(90)
- 减肥多肽在台湾的应用 ..... 肖圣平 刘建群 唐齐湘(93)
- 多肽物质分子量检测技术 ..... 季金林(107)
- 多肽的检测技术 ..... 刘 莉(110)

## 论 文

- 云芝糖肽 ..... 周刚毅 潘维新(112)

大豆多肽合剂的减肥作用 .....	饶邦福(131)
白蛋白多肽对核苷的促吸收及增强小鼠细胞免疫功能的作用 .....	陈栋梁 王阿敬 杨渝珍 殷腊生 刘莉 于兰(138)
大豆肽及紫苏油合剂对大鼠血脂的调节作用 .....	陈栋梁 王阿敬 殷腊生 刘莉 黄刚(147)
大豆蛋白活性肽在相关行业中的应用 .....	梁金钟(156)

## 《认识功能肽》文章汇编

多肽营养的优越性 .....	杨渝珍(166)
可以走进千家万户的保健品 多肽蛋白粉系列研制思想 .....	陈栋梁(168)
功能肽在食品应用中的几个技术问题 .....	陈栋梁(170)
大豆多肽的特点及应用 .....	莫朝辉(172)
利用大豆蛋白肽开发功能性火腿肠 .....	饶邦福(174)
大豆多肽与运动食品 .....	蔡木易(178)
核桃多肽的制备及应用 .....	凌海军(180)
林蛙油、林蛙多肽的应用研究 .....	周 君(182)
鹿骨肽、龟板肽的研究现状 .....	张 胜(184)
玉米多肽的特性及应用 .....	凌海军(186)
谈谈白蛋白多肽 .....	饶邦福(188)
功能肽与果冻食品 .....	张黎晖(190)
海产品提取多肽的应用 .....	张 胜(192)
豌豆多肽的应用前景 .....	凌海军(194)
应用功能肽开发要素膳 .....	饶邦福(196)
多肽食品的美容作用 .....	李晓刚(198)
功能肽在乳品中的应用 .....	殷腊生(200)

浅谈谷胱甘肽 .....	莫朝辉(203)
胶原蛋白和胶原多肽 .....	凌海军(205)
功能肽在烘焙食品中的应用 .....	龚忠明(207)
苦瓜在保健食品中的应用 .....	刘 莉(209)
绿豆多肽应用前景的展望 .....	季金林(211)
脑肽——脑动力素 .....	殷腊生(213)
促钙吸收肽 CPP .....	莫朝辉(215)
大米多肽的功能及应用 .....	张永丹(217)
功能肽在饮料中的应用 .....	龚忠明(219)
中药中多肽的研究及应用 .....	陈国宁(221)
多肽在黄酒中的应用 .....	周君 陈国宁(223)
花生与花生肽 .....	赵霖 陈栋梁(225)
多肽与减肥 .....	殷腊生(228)
营养方便面的信使——功能肽 .....	陆 静(230)

## 21 世纪多肽的世界

陈栋梁

在新千年即将到来之时,应科技部朱丽兰部长的邀请,美国著名科学家、诺贝尔奖获得者朱棣文博士来到北京畅谈 21 世纪的生物工程。朱博士讲:下一个世纪的生物工程就是研究基因工程与蛋白质工程。

众所周知,蛋白质是一切生物细胞中最重要的有机物质之一,是细胞结构中最重要物质。不同蛋白质的存在构成了生命的多样性。如最大量的一类蛋白质是酶,它是生物代谢的推动者;结构蛋白构筑了生物的机体,而机体的运动又是由肌动蛋白和肌球蛋白来推动的;运载蛋白把氧、药物、营养因子、金属离子等多种物质运送到机体的各部分,同时把代谢产物运出体外;营养蛋白就像仓库,贮存了大量营养以备人体不时之需。

所有的生物,从最简单的病毒到最高级的人类,它们千变万化的蛋白质都是由相同的 20 多种氨基酸组成,这些 20 余种氨基酸也就构成了千姿百态的蛋白质世界。生物学在对蛋白质的深入研究过程中,发现一类由氨基酸构成但又不同于蛋白质的中间物质,称作多肽。生物化学家给多肽的简单定义:氨基酸能够彼此以酰胺键(也称肽键)相互连接的化合物称作肽。一种肽含有的氨基酸少于 10 个就被称为寡肽,超过的就称为多肽。氨基酸为 50 个以上的多肽称为蛋白质。可见蛋白质工程从某种意义上讲就是研究

多肽。

### 1. 多肽与蛋白质

多肽和蛋白质只有肽链长短之别,二者间没有严格的区分。蛋白质由氨基酸构成的时候,是一个立体的多维结构,其中有一条主骨架,这个主骨架就是多肽链(也称主链)。

多肽与蛋白质功能有些不同,首先多肽是体现信息的使者,以引起各种各样的生理活动和生化反应的调节。1952年,年轻的生物化学家Stanley Cohen在研究将肉瘤植入小鼠胚胎中时,发现小鼠交感神经纤维生长加快,神经节明显增大,对此这种现象相当长一段时间认为是核酸的作用。直到1960年才发现是一种类似于蛋白质的物质即多肽在起作用,并称之为神经生长因子(NGF)。

其次,多肽生物活性高, $10^{-7}\text{mol/L}$ 就可以发挥活性,就是说1ml的多肽用一火车皮的水来溶解都仍然具有活性。如1928年发现的胆囊收缩素(CCK),在千万分之一含量的情况下仍然对胆有明显的收缩作用。

其三,分子小,易于结构改造,相对于蛋白质而言较易人工化学合成。被称之为中国生化第一技术的人工合成胰岛素就是一种51肽。

其四,可以透过多肽的片断来深入研究蛋白质的性质,并且为改变和合成新的蛋白质提供基础材料。

### 2. 多肽的世界

1986年的诺贝尔生理学奖颁给了发现多肽生长因子(NGF)的Stanley Cohen,表彰他为基础科学研究开辟了一个具有广泛重要性的新领域。

多肽是涉及生物体内各种细胞功能的生物活性物质。自从生

物化学家用人工方法合成多肽 40 多年以来,伴随着分子生物学、生物化学技术的飞速发展,多肽的研究取得了惊人的、划时代的进展。人们发现存在于生物体的多肽已有数万种,并且发现所有的细胞都能合成多肽。同时,几乎所有细胞也都受多肽调节,它涉及激素、神经、细胞生长和生殖等各个领域。今后一段时间,人类对于多肽的研究和应用将出现一个辉煌的时期,所以说 21 世纪是一个多肽的世界。

神经系统中,神经肽是人和动物生长和激素调节的重要物质。例如:

P 物质能兴奋平滑肌和由于舒张血管而降低血压;

神经紧张肽(NT)能降低血压,对肠和子宫还具有收缩作用,它能在不影响生长激素或促甲状腺素释放的情况下增加 LH 和 FSH 的分泌;

内啡肽与脑啡肽的衍生物有着很强的镇痛作用;

1975 年 Monnier 发现的催眠肽(DSIP)是没有副作用的多肽,在高节律、高度紧张的社会中,睡眠不正常人群正在扩大,DSIP 将是最好的选择。

在人体其他系统,多肽同样发挥着巨大的作用:

促甲状腺素释放激素(TRH)是一种能促进产妇乳汁分泌的多肽。

促性腺激素(LHRH)是一种能刺激女性器官中的黄体分泌,引起排卵并促进雌性激素合成的多肽。

能治疗糖尿病、胃溃疡、胰腺炎的多肽是一种环状的 14 肽(SST)。生长激素(STH)或人体生长激素(HGH)是一种线型多肽,能治疗侏儒症。

发现于 70 年代的 ACTH 是 24 肽, 在治疗风湿关节病、支气管哮喘和肾病中都有相当的价值。

临床上常用的催产素也是一种多肽。

对于人体的免疫系统来说, 多肽就显得更为重要和直接, 已获广泛应用的白蛋白多肽、胸腺肽、血清胸腺因子等均可以引起免疫 T 细胞的分化。

用于抵抗微生物的环孢菌素是一种环状的 11 肽, 具有杀真菌和抗炎性质。

近年来在日本以及中国已开始使用糖肽辅助治疗肿瘤, 其作用机理就是使淋巴系统活化。

1983 年 Bolel 等从鼠心肌的血浆中分离到心房肽 ANP, 在抗人类高血压疾病、抗水肿中, ANP 可以改变人们传统的治疗思想。

降钙肽通过刺激骨形成细胞引起磷酸钙在骨架上的沉降, 可以有效治疗骨质疏松。

从 40 年代发现第一个杆菌肽以来, 未来的抗菌素将多出于多肽, 它们不同于传统的抗菌素, 抗菌肽作用专一, 能从核酸和基因的角度去发挥作用。

### 3. 多肽与健康

WHO 在千禧之前呼吁: “21 世纪人类最大的疾病是生活方式的疾病”, 多肽在改善和调整人们的生活方式方面将发挥极大的作用。

也许将来有一天, 早上我们服用添加了维生素的多肽, 为我们一天的工作提供旺盛的精力; 中午伴着简单的工作餐服用全面营养多肽, 均衡我们的营养; 面对高脂肪、高蛋白、高热量的丰盛晚餐, 我们服用降脂肽、胃肠满足肽, 既解决对美味的渴望, 又不会使

我们不知节制；入睡前喝着牛奶把睡眠肽送下，好梦连连。

假日当你和朋友一起运动后，服下少许轻松肽让你迅速消除疲劳；

面对备考紧张的学子，母亲会送给他一盒甜甜的巧克力肽糖；  
在电脑前留连的网虫，口里嚼着能抵抗荧屏辐射的多肽香口胶，畅游在因特网上；

爱美的女孩，多肽营养霜和面膜可以帮你留住青春；

风采动人的少妇，抗衰肽可以使你魅力永驻；

秋高气爽的重阳节，乐龄人（国内称老龄人）口含多肽人参片登高远行气不喘；

商场激战的巨子、政坛高论的政客，需要激情和理智，神怡多肽让你上九天揽月，下商海捞金；

美美的一杯激情肽定让幸福的夫妻更美满……

这一切并不是科学家的幻想，而是正在走进你我的多肽世界。

#### 4. 多肽与天天好

在中国，研究开发商业应用多肽的先导企业天天好生物制品有限公司，武汉肽类物质研究所，首批推出的“白蛋白多肽”胶囊，以全新的理念全面调整人体免疫系统，帮助术后、产后、病后以及肿瘤放化疗的患者迅速康复。产品进入市场已取得巨大的商业影响，该项目已列入 2000 年国家级火炬计划。

新千年，他们又汇同德国慕尼黑大学、美国宾州大学以及台湾、新加坡等研究机构，以“科学即简单”的研发思想，创立自己的基础肽商业开发理论，已在 2000 年向健康产品市场推出降脂肽软胶囊、睡眠多肽胶囊、灵芝糖肽（抗肿瘤）胶囊，并开始涉足基因水平的抗水肿肽的基础工作……



昂贵的医疗费用不仅仅在发展中国家成为沉重的财政负担，就是在西方发达的经济社会里，医疗保险的大量支出也已消耗掉这些国家财政收入的近 1/5。

近年来，替代医学、天然药物、自然疗法已开始被西方社会认识，美国 FDA1999 年开始，允许大豆蛋白制品标注可以预防心血管疾病的功能，这就意味着健康与保健品将被人类社会重新认识。预防医学家告诉我们，投资健康将有最少 6 倍的收获，把一切疾病控制在萌芽状态是健康行业的重任，而多肽类生化保健品的商业化开发将是这个行业的最精彩篇章。

（作者：系德国慕尼黑大学博士、中国保健科技学会专家委员会专家委员、中国保健科技学会多肽研究基地首席研究员、武汉肽类物质研究所首席研究员、中国食品发酵工业研究院客座教授）

