

献给'93上海科技节

生命科学浅说

上海医科大学

上海医科大学出版社

上海医科大学
《生命科学浅说》编写组成员
(按姓氏笔划为序)

马瑾瑜	孔宪寿	王正敏	王炳生	邓克学
朱世能	朱运松	朱惠刚	沈天真	沈福民
杨幼明	杨秉辉	何球藻	邵玉芬	张永信
张良明	陈惠黎	姜立本	胡昌奇	诸骏仁
徐俊冕	黄显奋	黄敬亨	曹小定	盛丹菁
褚仁远	廖履坦			

生命科学浅说

上海医科大学

上海医科大学出版社出版发行

上海市医学院路 138 号

邮政编码 200032

新华书店上海发行所经销

常熟新华印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 2.25 字数 38000

1993 年 9 月第 1 版 1993 年 9 月第 1 次印刷

印数 1—10000

ISBN 7-5627-0191-1/R·179

定价: 2.00 元

(沪)新登字 207 号

學科・據科學・講科學・用科學

謹以此生命科學淺談

向九三上海科技界獻記
向廣大讀者致意

湯劍猷
一九九三年

上海医科大学校长、上海市科学技术协会副主席
汤剑猷教授献辞

前 言

在'93上海科技节之际,我们上海医科大学全体师生员工谨致以热烈的祝贺,并以实际行动积极参与。

科学技术是第一生产力。21世纪是生命科学的世纪。作为从事医学生物学领域教学、科研、医药卫生业务和管理的医科大学,我们有责任、有信心在医学生物学科技和服务领域中作出我们的贡献。

为迎接科技节的来临,我校召集各学科27位专家教授撰写了这本《生命科学浅说》,作为向节日的献礼。我们将通过这本读物向广大群众,特别是青年朋友介绍有关生命现象本质、生老病死规律和医学生物学领域的进展和成就。我们希望这些能对读者有所裨益,并热切倾听大家的意见和要求。

编者

1993年10月

目 录

一、遗传物质——基因·····	1
二、优生与遗传·····	3
三、人生各阶段·····	5
四、人为什么会衰老·····	7
五、培养成为心理健康的人·····	8
六、环境与健康·····	10
七、揭开脑的奥秘·····	12
八、免疫应答反应与人类健康·····	14
九、人为什么会生病·····	16
十、酶与疾病·····	17
十一、病毒性肝炎与肝炎病毒·····	19
十二、艾滋病的传播·····	21
十三、高血压·····	22
十四、预防冠心病从青年做起·····	24
十五、癌的发生与发展·····	26
十六、癌基因和抑癌基因·····	28
十七、癌的早期诊断和治疗·····	29
十八、导向治疗和生物导弹·····	31
十九、注意视力保护·····	33
二十、从无声到有声·····	35
二十一、营养与膳食·····	37

二十二、动物实验与生命科学.....	39
二十三、细胞培养与疾病研究.....	41
二十四、分子杂交与基因诊断.....	43
二十五、各代 CT	44
二十六、什么叫介入放射.....	46
二十七、血栓与溶栓.....	48
二十八、从自然界中找新药.....	49
二十九、未来的抗生素.....	51
三十、从手术切除到康复.....	53
三十一、体外冲击波碎石.....	55
三十二、器官移植.....	57
三十三、人工器官.....	59
三十四、话说早恋.....	60
三十五、爱惜你的生命.....	62

一、遗传物质——基因

狗生狗,鸡蛋变鸡,子女像父母,这就是遗传现象,是生物的特征之一。在生物的细胞内有细胞核,正像苹果有核一样。在细胞分裂时,在显微镜下可以见到细胞核内有46条配成23对的结构成分,叫做染色体,担负着遗传的使命。同一对染色体的形态大小相同或相似,其中一个来自父亲,另一个来自母亲。有一对染色体负责性别,XY为男性,XX为女性。每对染色体由数千对叫做基因的结构所组成,配对的两个基因也分别来自父母。基因是传递遗传性状的功能单位,一个或几个基因负责一个遗传性状。细胞分裂前,基因随着染色体复制加倍,分至两个子细胞,使遗传性状得以延续。一些遗传性疾病就由基因变化而引起。如父母亲中只有一人得病,也即子代细胞的成对基因中只有一个失常,子女不一定得病;但如父母都有同一遗传疾病,那末这病就必定会遗传给子女。

本世纪50年代阐明了基因的化学本质是脱氧核糖核酸，简称DNA。DNA的分子极大，是由成千上万个叫做脱氧核苷酸的化合物直线连接而成的链状结构。每个DNA分子由两条脱氧核苷酸链组成双股螺旋，就像油条那样。细胞分裂前，两股DNA拆开，各自复制对应的一股，这是基因和染色体加倍的化学基础。因为基因实际上是DNA链中的一段，每个基因约含数百至数千个脱氧核苷酸，也即许多基因前后直线排列在DNA链上。

脱氧核苷酸又有4种，分别以A、G、C、T代表，不同基因DNA的核苷酸排列顺序都不相同，而这个顺序又决定体内众多蛋白质的结构。蛋白质是由成百上千个氨基酸线性连接而成，组成蛋白质的氨基酸共20种，因此不同蛋白质中的氨基酸总数、种类、比例及排列顺序千变万化，这正取决于相应基因中A、G、C、T的总数、比例和排列顺序。每3个核苷酸组成一个氨基酸的“密码”，正像电报中4个数字决定一个汉字，数字的排列顺序决定汉字的次序，构成句子一样。一般说来，一个基因决定一个蛋白质的结构，如果基因DNA中有一个核苷酸发生改变，蛋白质中的一个氨基酸就被置换。有一种红细胞呈镰刀形的贫血症，就是由于负责红细胞中血红蛋白合成的基因中的一个核苷酸发生变异，使血红蛋白链中的一个谷氨酸被缬氨酸取代，血

红蛋白分子互相聚合,细胞受牵张而成镰刀形。

由此可见,基因在遗传中起着决定性作用。

(陈惠黎)

二、优生与遗传

“下生健康子代”是优生学的原意。优生学是一门包含社会科学和自然科学(主要是遗传学)在内的应用学科。

优生学分成消极(预防)性优生与积极(演进)性优生。前者即不让有遗传病的人婚配或生育,不让有遗传病的胎儿出生以及对患有遗传病的个体进行遗传治疗或基因治疗,称为“优形学”。由于它是治疗人群中已有的遗传缺陷和防止它在子代中的再发,所以是消极性的和预防性的。后者指的是在人群中精选优良健康素质的人婚配、人工授精、体外授精(试管婴儿)、重组DNA技术(如合成人生长激素)以及近期重视起来的胎儿、婴儿早期教育的“优境学”。由于它是积极主动地培育、选育和创造优秀的后代,所以称积极性或演进性优生学。

消极性优生学内容有:①制定和颁布《婚姻法》与《优生法》,规定哪些遗传病人不能婚配或不能生育。②婚前检查:查出各种不能结婚或生育的遗传病。③遗

传咨询：通过家系资料的分析回答咨询者能否婚配和能否生育的问题。④产前诊断：以B超、胎儿镜、羊水穿刺以及绒毛活检等于胎儿出生前查出其有否遗传病。⑤致畸研究：包括致畸机理和防护措施的研究，像研究电热毯产生的微波对孕妇所怀胎儿的致畸作用等。⑥遗传病矫治研究：包括对症治疗的矫治和基因治疗，即将正常基因转导至有病细胞中，使有病细胞获得正常功能。⑦携带者检出：如黑矇性痴呆症携带者检出并配合产前诊断已使美国犹太人中该病几乎绝迹。⑧人工流产。

积极性优生学的内容有：①优境学：为孕妇创造优美的环境使受精卵尽善尽美地发育生长，在内部环境如保证孕妇合理的营养、稳定的情绪、舒畅的心境；外部环境如防止感染，避免接触有毒、有害物质和合理积极的胎教。胎教是早期教育的一部分，包括播放音乐训练听觉，轻抚母体腹壁刺激胎儿的触觉，用电筒紧贴腹壁胎头部分进行视觉训练，为胎儿起名字，以呼名字为条件刺激建立呼名条件反射。对胎教的意义及效果评价作出肯定或否定的结论尚为时过早。②人工授精：指取丈夫或其他优秀献精者的精液，由医生将之注入妻子生殖道以达到受孕的技术，为此需建立冷冻精子库。③体外受精或试管婴儿：挑选优秀的精子及卵子，在体外试管内或培养皿中受精，待发育至胚泡早期再移植

到母体子宫内发育成正常胎儿。可以为那些有遗传病而不适于怀孕的妇女寻找“代理母亲”，将自己的卵及丈夫的精子在体外受精并发育至幼胚后移植到“代理母亲”的健康子宫内发育至分娩，再将新生儿还给供精子、卵子或幼胚的父母。

以上人工授精及试管婴儿如再配合DNA重组技术，可改造有害的遗传物质及创造人类优秀的遗传素质，当然这也涉及不少伦理、道德及法律问题，需谨慎从事。

（沈福民）

三、人生各阶段

漫漫的人生按其生长发育的规律一般可以分为胎儿期、婴儿期、幼儿期、童年期、青春期、青年期、成年期、中年期和老年期。人生有两个生长发育鼎盛期：胎儿期和青年期。

胎儿期 生命是父亲与母亲爱的结晶，起自父亲的精子与母亲的卵子的结合——受精卵，它的出现宣告了新生命的开始。“十月怀胎”就是受精卵在母体内发育成胎儿的孕育过程。怀胎期满，瓜熟蒂落，新生儿降临人间。

婴儿期 指从出生至1周岁以内，又称乳儿期，其

中从出生到28天称新生儿期。在婴儿期最为重要的是尽早给予母乳喂养,不仅有利于促进婴儿生长发育,也可减少疾病的发生。

幼儿期 1~6,7 周岁,其中 1~3 周岁为托儿期,4 至6,7 岁为幼儿期。

童年 6,7~11,12 周岁,即小学年龄。此期生长发育逐渐减慢,智力发育迅速,可塑性较大。

青春期 是童年向成年的过渡阶段。年龄约12~18 周岁,男性要比女性迟 2 岁左右。这一期的明显特点除了生长发育快速增长外,男女性别特征发生明显变化,男性睾丸、女性卵巢发育逐渐成熟,男女都会出现性功能并开始具有生育能力。第二性征(性别差异的外貌特征)日渐明显。男性胡须生长、喉结突出、声调低沉、皮肤增厚等;女性乳房丰满、臀部变宽、声音尖脆、皮肤白嫩等。

青年期 18~25 周岁,发育已成熟,一般不再生长,是人生中最富有朝气的阶段。

成年期 25~40 周岁,又称壮年期。

中年期 40~59 周岁。从外表和内脏来看已由盛转衰,生理功能逐渐衰退,大脑功能下降。女性45~50 岁,男性 55~60 岁通常称之更年期,是人生的“多事之秋”。

老年期 60 周岁及60 周岁以上称老年期。人的衰

老是不可抗拒的自然规律。使老年人“老有所乐”不但可以延年益寿，而且会使生活充满欢乐。

掌握人生历程的各个阶段，对认识人生、把握人生、发挥人生的作用具有现实的和深刻的意义。

(黄敬亨)

四、人为什么会衰老

自然界中的生物，无论动物或植物，都由细胞构成，在其生命存活期间，有物质的新陈代谢，细胞的新生、成长、衰老和死亡。一个细胞如此，整个机体也如此。没有衰老和死亡，就不会有新生和成长。所以新生、发育、成长、衰老和死亡是生物的共同规律。人类属于灵长类动物，当然也服从于上述的规律。

人类发生衰老的原因至今未明，目前认为有两大因素：一是先天因素，即基因的程序，由其支配衰老的进程；另一是后天因素，即体内、外环境，包括物理、化学、生物或机械等因子的损伤。从实际情况来看，人体衰老还可有两种过程：一是生理性衰老，指机体在生命过程中必然要发生的退行性变化，像头发变白、眼老花、皮肤变皱，以及各脏器形态和功能的退化。这是因为人体的细胞有两类，一类细胞可以通过分裂而增殖，另一类不能增殖，如有损失，难以补充；即使前一类，细

胞增殖的能力也有限制。因而造成从青年到老年，细胞数减少30%左右的情况。另一种病理性衰老，则是由于各种疾病对人体造成损害，引起细胞衰老死亡，难以补充。对一个具体的人来说，生理性衰老与病理性衰老常同时存在。

长寿健康是人的愿望，在目前，必须认识到生命是有涯的，人类的寿命从现代科学分析大致不超过120岁。如何争取达到最长的寿命取决于两方面，一是每个人的先天因素，尤其是遗传因素，这一因素目前还比较难以人为地加以影响；另一个因素，即后天的因素，是可以通过努力加以影响的，像避免一些损害机体的因素，包括吸烟、酗酒、过度兴奋、生活无节制、饮食不当等。随着科学的发达和生活条件的改善，人类的寿命已经有所延长，生活的质量也有所提高。应当指出这是长期、综合的保健结果，千万不要相信一种药物或一项措施就可以达到长寿。目前有些宣传仅根据少数例子，缺乏科学基础。可以说，古代秦始皇求仙丹的企愿在目前、将来都不可能实现。

（诸骏仁）

五、培养成为心理健康的人

你能看、会听、会说话，有情绪反应，会思考问题，

能来去行动满足自己的需要，有不同于别人的性格和脾气；你不但能分辨好坏、表达爱憎，而且能创造工具，在一定程度上预见未来。你想过吗？你的这些能力是从哪里来的？有人把这些说成是因为人有“灵魂”的缘故。科学将这些统称为“心理”。心理是生命进化的最高形式——人脑的功能。各种心理现象构成了人们不同的精神，其中高度发展的智能是心理的核心，也是人不同于动物的本质特征。

心理的力量大得很！人类无数的发明创造，从探索比电子还小的粒子到遨游太空，实现人类登月的梦想，无一不是人类精神和智慧的产物。同样，人类的互相残杀，自杀吸毒，污染或破坏我们的生存环境，这些愚蠢的行为也和人们的不良心理有关。健康的心理，导致健康的行为，才有幸福的、人道的生活，生命才能发出绚丽灿烂的光辉。所以，人人希望自己有健康的心理。

一位著名的心理学家曾经说过：我们为了防治身体疾病，所以要注重生理卫生；为了防治心理疾病，所以要重视“心理卫生”。

人们常说：“健康的精神寓于健康的身体之中”。从强调身体健康的人才会有心理健康的可能性而言，这是对的。但是身体强壮的人是不是心理一定健康呢？不一定。一些身体强壮的人仍然患有心理疾病。因此，

要成为心理健康的人，一定要注意心理卫生，而且要从童年开始就注意心理健康的培养。

虽然心理健康的衡量标准看法不一，但一致认为从以下几个方面去培养是可取的：①从小注意培养良好的自我意识，建立完整的自尊和自信，这是心理健康最重要的成分。②培养良好的人际交往能力，善于尊重和理解别人，乐意和别人相处。③培养良好的社会适应能力，面对现实，不怕挫折，始终保持前进的姿态。④积极参加劳动和社会公益活动，培养自己的社会责任感。

家庭、学校、社会应当从“社会是一个整体”出发，提供良好的心理卫生环境。人人关注心理健康要形成一种风气，这样对己、对人、对社会都会有好处。

（徐俊冕）

六、环境与健康

人类的健康或疾病是环境因素与遗传因素相互作用的结果。医学科学发展史，就是人类与环境，特别是由环境所引起的疾病和死亡事故作长期斗争的历史。人类在改造环境征服自然的历史进程中，特别是半个世纪以来，以空前的发展速度，建立了现代的物质文明。当前，人类为了生存而获得的适应性，正日益受到

新的环境问题的挑战，现代人类的许多疾病可以认为是人类对迅速改变的环境适应性失调造成的。当代环境问题的控制将是疾病预防的一个重要部分。

从人类疾病谱变化可以看出，当前许多国家中影响人体健康和导致死亡的主要原因是心脑血管疾病、恶性肿瘤和交通事故三大危害，它们都与环境因素有密切关系。如能战胜这三大危害，人类健康将会有更多保证。由于环境因素对人类健康的影响方式是多种多样的，有些明显，有些隐蔽，所以环境与人群健康和疾病的因果关系的确定有时比较困难，但当前要提高人类健康水平，预防这类疾病，只有通过改善人类生活环境才有保证。

近年来，全球出现了一些令人担忧的环境问题。由于CO₂大量排放，可将来自太阳的红外辐射截留，不使其反射回宇宙空间，从而引起“温室效应”。据估计，今后50年内这将可能使地球气温增加3~4℃，海平面上升1米，表现为热浪的频率和持续时间增多、增长，因热负荷增高而引起热应激疾病也更将突出。人类迄今排入环境中的氯氟烃已达2千万吨，由于它具有极稳定的化学性质，会扩散进入臭氧层破坏臭氧，使到达地面的短波紫外线增强，从而使皮肤癌、黑色素瘤、白内障和视网膜变性的发病率增高，还可使人体的免疫功能下降。室内外空气污染可引起咳嗽、咳痰、气急等表