

(12)
66-68

激光在发育生物学中的应用 The Application of Laser to Developbiology

何淑文
He Shuwen

Q631

(广西科学院应用物理所 南宁 530003)

(Institute of Applied Physics Guangxi Academy of Sciences, Nanning, 530003)

A 摘要 论述激光在发育生物学中的应用,指出低功率激光对生物体的非热刺激作用、酶激活作用、免疫作用是促进生物发育的基础,选择合适的激光波长和作用剂量是取得最佳发育的必要条件,同时指出,激光保健、抗衰老对于健康长寿的实现性。

关键词 激光发育生物学

激光生物学, 激光育种

Abstract The Application of laser to developbiology was discussed. The action of nonthermo stimulation, enzyme activation and immunity by low energy laser was the base of expediting biobody's development. The selection of relevant wavelength and dose of laser was necessary for optimum development of biobody. The actuality of longer life resulting from antisenescence and health maintenance of laser was accentuated.

Key word the developbiology of laser

生物体自产生到死亡,经历着形成→发育→生长→成熟→衰老→死亡诸过程。这个程序(规律)是客观存在,不会逆转。但这个过程进展的快慢、长短、可否延缓,则是与客观环境条件密切相关的。研究生物体(内因)与客观环境条件(外因)相互作用,因而影响生物体从形成到消亡全过程的基础学科,即为近代新兴的发育生物学。

生命与光密切相关,激光作为人造的新型光源,它与生物体相互作用,产生了一系列新的光生物效应,对于生物体的发育、生长起着积极的作用。适当剂量的激光促进、加速生物的发育成长,且可能延长衰老;而过剂量激光的作用,则使生物体损伤、致残甚至于提前衰亡。所以,研究激光发育生物学,对于农、林、牧、渔业的增产和人类保健防老、延年益寿具有重要意义。

1 激光在发育生物学中的应用重点

激光发育生物学是激光生物学中的重要领域。客观上影响促进生物发育的物理因素很多,

1995-06-16 收稿。

光，特别是激光的作用产生的特殊光物理、光化学和光生理效应，具有重要的意义。因为生物体在常温、常压下才能生存。所以，低功率、小剂量激光的非热刺激效应、酶激活效应和免疫效应对生物体的发育生长起着基础性的作用。

我们知道，一般生物发育的过程为：对于高等植物：种子→萌发→幼苗→生长→成熟（开花、结果）→衰老→枯萎。对于动物：精、卵结合（受精）→胚胎→幼体→成长→成熟（具生殖能力）→衰老→死亡。

由以上过程可知，研究发育生物学的重点应选在：对于植物应着重研究种子萌发→幼苗形成过程。对于动物应着重研究受精→胚胎→幼体形成过程，因为胚胎期发育变化特别复杂迅速，几乎经历了该物种进化演变的全过程，这时如果引入外因，予以促进变化，无疑将加速发育生长。且对于随后发育的全过程将有着重大的影响。

人类是智能的高等动物，除需要正常发育、健康成长外，还需要防衰老，保持健康长寿。这也是发育生物学对于人类的重要课题。

2 激光发育生物学的若干研究工作

激光育种是激光生物学中的活跃领域，70年代初以来，我国科技工作者把激光技术应用用于动、植物和微生物遗传育种，经过 20 多年的努力已通过激光诱变育成水稻、小麦、棉花、大豆、油菜、豆角、蕃茄、桃、苡仁、桑树、家蚕、微生物等 30 多个新品种。这批丰硕成果多数是通过花粉、种子萌发和幼苗进行适量的激光辐照而取得成功的；因其引起基因突变，从而取得新品种。同时，在实验过程中，大量观测到适量的激光，虽未引起基因突变，但都具有促进当代增产的作用，实即为促进当代发育生长的作用。

因为激光发育生物学在动物领域的研究，对于人类更为重要，所以，以下只简介激光在动物领域的若干研究情况。

激光辐照动物精液引起生物刺激效应的研究，首见于原苏联学者 T. A. Ilina 于 1977 年研究了 He-Ne 激光辐照猪精液的效应，以后 H. SaTo 等人于 1984 年曾进行了氦激光辐照人精液的研究。我国 1986 年开始内蒙古农牧学院、山西农大的朱九明、岳文斌、李金泉等，以 He-Ne 激光和 CO₂ 激光分别辐射了绵羊、山羊、奶牛、家兔等动物的离体精液，并对其作用机理作了一定的分析研究；1990 年福建师大的张开兴用 He-Ne 激光照射番鸭精子研究其活力和存活率等，青岛大学张开迪用激光辐射泥鳅鱼胚胎观测其效应；1993 年中科院南海海洋所何家林等用 He-Ne 激光照射天使鱼胚胎导致畸变规律的研究。作者曾于 1985—1990 年在北海珍珠公司珍珠场，利用 He-Ne 激光辐照进行合浦珍珠母贝的育苗育贝研究。观察到低功率激光对于贝类生物的精卵、胚胎的辐照有明显促进其发育生长的效果，贝苗长得快、壮、多，抗逆能力强，产苗率平均高达每立方水体 30 万个。

以上一系列的不同实验均证明：低功率、小剂量激光，对于生物体的发育生长起着明显的促进作用。虽然，其微观机理尚未完全探明，但其宏观效应的共性业已披露。大致效果为：提高了精子的活力，延长精子寿命，激励了酶的活性，增加精子对³²P 摄取量、精子体外获能、发生顶体反应、增强精卵结合力等。由此可见，低功率、小剂量激光对于动物的（受精）→胚胎→幼体的形成，确实起着积极的、重要的作用。

同时，由于不同波长和不同能量（或功率密度）的激光对生物体的作用效果不同，所以，大量实验表明，必要选择合适波长和合适剂量的激光，以利取得最佳的作用效果。

3 激光发育生物学对人类延年益寿的意义

生物体发育完备达到成熟阶段, 过后各组织器官的功能将随着新陈代谢平衡的破坏, 即异化作用大于同化作用, 而进入衰老阶段。作为智能高等动物的人类, 人体也必然遵从生物体发育的客观规律, 即人的衰老是不以人们的意志转移的客观规律, 尽管人们都愿意青春常在、长生不老, 但这是办不到的。然而, 希望延年益寿, 却是符合客观事实的, 世界上已有许多百岁以上的老人健在。人类社会的老龄化程度还在提高。目前, 国际上, 经济发达的国家平均年龄 75—78 岁, 我国解放前平均年龄只有 37 岁; 解放后, 随着生产力的发展, 人民生活水平的提高, 医疗保健事业的发展, 现在平均年龄已达 69 岁。显然, 人类老年人队伍在壮大, 百岁老人的数量在增加。

老年人要健康长寿, 需要主观内因与客观外因的协调统一。随着科技、经济的发展, 人们生活水平不断提高, 生活习惯的科学化, 使人和自然和谐相处, 延年益寿是发展的必然趋势。所以, 世界人口的老年化, 是社会发展进步的标志。但事物总是一分为二的, 随着年龄的增长, 40 岁以上的人易发的老年病——癌症、心血管病、前列腺增生症, 都困扰着不少老年人, 于是与老年病作斗争, 已成为老年保健、延年益寿的艰巨任务。可喜的是, 激光新技术在医疗保健上的应用, 为治疗老年病提供一种新的手段。光动力学诊治癌症、He-Ne 激光血管内照射治疗心血管症和激光治疗前列腺肥大等技术; 可以不吃药、不开刀、早诊断早治疗, 效果很好, 最适宜一般体质较弱的老年人, 深受老年人的欢迎。激光是治疗老年病的好工具, 这一应用可为老年人保健和延年益寿及对于激光发育生物学作出特殊的贡献。目前, 激光发育生物学尚处于探索发展阶段, 前景广阔。

参考文献

- 1 陈芳远等. 中国激光遗传育种与激光生物学. 湖南师大出版社, 1991, 12.
- 2 何家林等. 激光生物学, 1993, 2 (4): 341~345.
- 3 王铁丹等. 用低能量 He-Ne 激光血管内照射循环血液治疗疾病进展 (专辑).
- 4 沈恂等译光. 生物学. 北京: 科学出版社, 1984.
- 5 秦家楠主编. 激光医学. 北京: 科学出版社, 1988.

(责任编辑: 邓大玉)

广西植物研究所科技开发公司

为适应科技体制改革的需要, 广西植物研究所于 1988 年组建了广西植物研究所科技开发公司 (以下简称“公司”)。“公司”以植物所雄厚的科技力量为后盾, 主要从事植物资源的开发利用, 包括药用植物、香料植物、油料植物、观赏植物及特有经济植物等的引种栽培、深度加工; 近期开发的主要产品有银杏良种、猕猴桃桂海 4 号、苦丁茶、金花茶、彩色马蹄莲等苗木; 开发的主要技术有: 绞股兰皂甙、三七叶甙、828 香精、天然食用色素、罗汉果甜味素等提取技术以及农副土特产加工技术。

“公司”面向社会提供技术转让、技术服务和咨询, 销售优良种苗和科技产品, 承包庭园绿化工程。