

生物光子辐射的研究进展

杨美娜 韩金祥[△]

(山东省医学科学院医药生物技术研究中心 国家卫生部医药生物技术重点实验室 山东 济南 250062)

摘要:生物光子辐射来自生物分子从高能态向低能态的跃迁,它提供了有机体代谢及能量转化的重要信息,生物光子对生命系统内部的变化及外界环境的影响有高度的敏感性,生物光子的探测和分析能够揭示系统内部的细节变化,展示外界环境的微弱影响。本文就近年来生物光子辐射研究的热点与进展作一简要综述。

关键词:生物光子 细胞通讯 相干性 意识 量子中医学

中图分类号: Q63 **文献标识码:** A **文章编号:** 1673-6273(2011)08-1598-03

Advance in the Study of Biophoton Emission

YANG Mei-na¹, HAN Jin-xiang[△]

(Research Center for Medicinal Biotechnology, Shandong Academy of Medical Sciences;

Key Laboratory for Bio-Drugs of Ministry of Health, Jinan, 250062, China)

ABSTRACT: Biophoton emission comes from the transition from high-energy state to lower-energy state of biomolecules, it provides the important metabolism and energy conversion information of living things. Biophoton is high sensitive to changes within the system and external environment, thus the detection and analysis of biophoton can reveal the details of changes within the system and show the weak impact of the external environment. The hot issues and advance in the study of biophoton emission are reviewed in this paper.

Key Words: Biophoton; Cellular communication; coherence; Consciousness; Quantum Traditional Chinese Medicine (TCM)

Chinese Library Classification(CLC):Q63 **Document code:**A

Article ID:1673-6273(2011)08-1598-03

前言

任何有生命的物质都会自发的向外辐射光子,这种现象称为生物光子辐射,其波长范围在 200-800nm,强度很弱,大约凡到几百个光子/s·cm²,但是它携带着丰富的生命信息,能提供有机体代谢及功能转化的重要信息^[1]。生物光子辐射与生物体的细胞分裂、能量转换、肿瘤发生、细胞内和细胞间的信息传递与功能调节等重要的生命过程有着密切的联系^[2]。目前生物光子的研究热点主要集中在:生物光子在细胞通讯中的作用、光子的相干性与内源性电磁场及其在生物功能调控过程中的作用^[3]、从量子的角度研究生命的起源和意识、光子在中医领域的应用、肿瘤研究等。下面简要介绍一下在以上领域的研究进展。

1 细胞通讯—生物光子可能作为细胞间通讯的信息载体

细胞的通讯(或称细胞的信息传递)是近年来发展非常迅速的研究领域,它涉及近代生物学的许多学科,例如细胞生物学、发育生物学、分子生物学、神经生物学、胚胎学、生理学、药理学、生物物理学、生物化学,乃至物理学和信息科学,是一个生物学与物理及其它学科交叉的典范。细胞通讯,指细胞与细胞间或者细胞与环境间所进行的各种方式(包括化学的和物理的)的信息传递,以及外来信号在细胞内的传输、加工和细胞所

产生的应答的全过程。细胞通讯又可分为直接通讯与间接通讯、化学信号传递、物理信号传递。前两种作为信息载体的或者是化学分子,或者是离子,而环境中的物理因子,例如声、光、电磁辐射、重力、温度等因素,怎样在细胞之间进行信息传递,到目前为止除了视觉过程外,绝大多数过程还不清楚。

从物理学的观点看,任何一个物体与周围环境都不可避免地发生着能量的交换关系,即从周围环境中吸取能量,同时也向环境中放出能量。一些生物,如甲壳类大型蚤能够从邻近的个体中吸收光子,正所谓光子吸收^[4]。

信息传递是生命活动的基础。从细胞水平上说,一般认为分子是信息的载体,由于内源性相干光子场的出现,有理由相信还存在着非分子介导的信息传递途径^[5]。任何生命系统,包括人都有超微弱发光,一般称为生物光子辐射^[6]。目前对生物光子的研究主要集中在以下领域:生物光子的物理机制和起源^[7]、癌症的无损检测^[8,9]、减数分裂和胚胎发育过程中的光子辐射^[10]、尽管生物光子可能携带生命系统的相关信息,但对机体是否通过光子发送和接受信号仍知之甚少。有少数研究报道,称光子就是生命体之间通讯的信息载体,如迅速分裂的洋葱根尖细胞产生紫外辐射,促进邻近另一洋葱根尖的细胞分裂,称这种辐射为“有丝发生”辐射^[11]、酵母细胞产生紫外和可见光辐射,对其它酵母细胞的增殖产生影响、在完全黑暗的环境中,两种被用特殊材质(玻璃或石英)隔开的细胞能探知到远处的细胞并向它运动^[12,13]。

Daniel 报道^[14],在完全黑暗的环境中,分装在不同玻璃试管中的同种细胞群可以透过玻璃对邻近的细胞产生影响。一种细胞细胞分裂或能量吸收的增强或减弱受到邻近细胞的影响,在此过程中两个因素起关键作用:邻近细胞的数目和试管的材

作者简介:杨美娜(1986-),女,硕士研究生,主要研究方向:生物光子场-生命体相互作用的特征、机理和规律研究。电话:18764017611 E-mail: meina861010@163.com。

[△]通讯作者:韩金祥 E-mail: samshjx@sina.com。

(收稿日期:2010-10-26 接受日期:2010-11-30)

质。把 Daniel 实验的结果与之前的洋葱根尖实验、酵母细胞、组织细胞和受精卵的实验结果相比较,我们可以得到一个共同的特征,生物(或被介质分开的细胞)可以不通过分子信息载体进行信息通讯。

细胞除了是各种分子的集合以外,细胞内外的电磁场对多细胞生物形态的维持也起重要作用,细胞不仅是由分子组成还被光子场所充斥,而细胞内外生物光子的相互作用被认为是基于电磁场信息通讯体系的重要组成部分^[5,15]。细胞之间的相互作用可以不基于分子信号的传递,Grass 等^[16]对这种现象的理论机制和亚细胞结构进行了阐述,这意味着并不是所有的细胞过程都是基于分子—受体的识别途径,很有可能许多细胞过程都是光子激发的,这暗示光子触发是细胞化学中一个很好的调节者^[14]。果真如此,则细胞可以通过不同频率的光进行信息传递和相互作用,这些作用是多方面的,正面或负面的影响细胞的增殖和能量摄取过程。生物光子研究为我们提供了一种非侵入式的方法研究生命活动过程中的量子调控。如果我们能投入大量精力对这一领域进行研究,也许有一天我们能发展出一种非侵入式应用技术,从而从根本上改变人类保健和医疗方式,对人类健康产生深远影响。

2 体内局域性相干电磁场可能作为替代医学的理论基础

在过去的几十年里,生物化学和分子生物学在生物和医学领域一直居于统治地位,基于还原论和机械论的方法是现代生物医学的基础,它们以手术、药物来抵御疾病。虽然传统的生物医学观点能解释大部分的生命现象,但它不能解释许多生命系统的微观特性,其中包括各式各样的替代医学的行为。以微观场相互作用为特征的替代疗法的出现对传统医学提出了很大的挑战,这其中包括生物场疗法、同势疗法、针灸、磁疗、生物电磁场疗法等等。这些统称为能量医学。虽然还不清楚具体的作用机理,但是它们确实存在,但不被主流医学所接受^[17]。

为了更好的解释像同势疗法和针灸等类似治病的奇特现象,Popp 在大量的实验数据基础上提出了生物体内相干性电磁场的假说,他认为生命系统内部每时每刻发生的数以万计的反应,无不伴随着光子的吸收和发射过程,并且这个过程是由相干性光子场来调控。因此,从非物质的信息转换角度而不是从复杂的生物分子反应的角度来看待替代医学,为解释替代医学开辟了全新的途径^[18]。除了能量医学,还有一种基于生物物理学观点的科学假说。从宏观上来说,生命系统是一个复杂的、非线性、动态的、自组织的系统,遵循开放系统的非热平衡原则和混沌理论。

对生物组织超弱光子辐射的测量有助于理解生命系统远离热平衡的状态。Liboff 认为生命过程从根本上来说是由体内相干性电磁场来维系的^[19]。正确认识人类机体电磁相互作用还有许多问题待解决,如机体产生电磁波的机制和特征是什么?接受和产生电磁辐射的物质基础是什么?细胞内部是怎样接受和处理电磁信息的^[20]?

3 生物光子在中医领域的应用

生物光子学研究是以光子作为信息和能量载体的科学,主要研究生命系统内光子的产生、传输、探测及其与物质的相互作用,光子的产生和接收与分子状态的变化直接相关。在医学

中,它不但能提供人体器官、组织、细胞、分子等各种生命层次的信息,而且能调整各相

关层次的状态,使之可能达到我们所期望的结果^[21]。生物光子学应用于中医药领域将推动其现代化发展的进程,生物光子辐射是生物体特有的普遍的现象,它反映了生命过程的特征。研究人体光子辐射成像的分布特征,与脏腑、经络、穴位的对应关系或相应比值的变化,并与气的各种表征相对照,会深化对气的理解。YANG 等^[22,23]通过研究沿手厥阴心包经与邻近非经络线上的光的衰减特征,发现在 633nm 处沿经线与非经线光的衰减都遵循比尔指数衰减法则,并且经线上的衰减比非经线上的衰减慢,差异明显。该实验不仅说明了经络确实是客观存在的,并且为认识经络是信息和能量传递的通路提供了新的视角。这些研究有可能发现人体经络的光子分布特征,从而推动经络学说的深入发展^[24]。超弱发光技术将可能成为一种非侵入性、无创伤性的诊断技术,并可作为一种监测疗效的有效方法。

中医诊断的现代化需考虑的问题是如何与中医理论的阴阳五行、藏象、气血、经络、病因病机、八纲辨证等学说联系互通,处理好整体性思维和定量科学间的关系,从而发展中医的诊断方法。中医理论是建立在“气一元论”基础上的,“气”的属性与基本粒子属性基本一致,因此有学者^[25]认为基本粒子可以表征中医之气,量子理论等可作为中医学的理论依托,并由此提出了中医人体之“气”是机体电磁辐射形成的量子场的“量子中医学”的概念,为被世人所质疑的中医找到了理论基础,为中医的现代化的进程起到积极的推动作用。

4 物质和意识连接的桥梁—相干电磁场的量子性^[26]

人体是一个由分子、细胞、组织、器官组成,通过大脑和神经系统连接,时刻发生着数以万计作用和反应的体系。近來有人認為這些不計其數的反應是有序發生的,就像流水線一樣。但是量子生物和生物物理學的最新研究發現,所有的生命系統內部都表現出一種很高的相干性。通過大量的實驗證明,生物內部量子相干性的表現形式之一是光子輻射。通過近二十年來的實驗研究,Popp 提出生物光子來源於生命體內的局域性相干電磁場。神經科學、量子生物學和量子物理學正致力於揭示機體不僅是生物化學體系還是精密的共振量子體系。這些新發現提示意識有了物理的科學基礎^[27]。

生物光子的所有特性可以歸結為:生物光子信號以量子壓縮態的形式向外輻射^[28],而這種量子壓縮態可以由四個在很小和有限的時間內測得的參數表征。這個假設對於理解生命和意識意義重大,它可以从4个方面理解:①生物光子信号是纯粹量子态的光子信号②量子态是一种光的压缩态③一个压缩态由4个参数来表征④四个参数值是连续的^[29]。我们知道生物光子信号随着生物体情绪的变化会发生改变,这就为探知情绪提供了可能性。这样一来,就把意识的许多特性转变成了生命物质量子性质的范畴。

5 小结

近年来,对生物光子辐射的研究发展很快,已被广泛应用于医学、药理学、农业、环境科学、食品学等多领域。在医学诊断中更是有着重要的价值。生物光子辐射强度与生物系统的生理

和生物学功能有多方面的联系,对各种物理和化学因素很敏感,曾有报道黄瓜割伤前后的光强有明显区别^[30]。对生物光子强度进行测量可以应用到许多领域,如可以鉴定某种化妆品是否能有效抵御外界有害辐射对皮肤的伤害^[31]等。

生物光子学被认为是 21 世纪最活跃的科学,它用光和其他以光为量子单位的辐射能量来解决医学和生物学问题的科学,它所提供的解释分子结构和生理功能间的联系,成为理解、治疗与预防疾病最重要的方法,势必为生物医学研究带来光明前景。

参考文献(References)

- [1] Wijk RV, Wijk EP. An introduction to human biophoton emission[J]. *Forsch Komplementarmed Klass Naturheilkd*, 2005, 12(2): 77-83
- [2] Hossu M, Rupert R. Quantum events of biophoton emission associated with complementary and alternative medicine therapies: a descriptive pilot study[J]. *J Altern Complement Med*, 2006, 12(2): 119-24
- [3] Jerman I, Krasovec R, Leskovaar RT. Deep Significance of the Field Concept in Contemporary Biomedical Sciences [J]. *Electromagnetic Biology and Medicine*, 2009, 28: 61-70
- [4] Popp FA, Klimek W. Photon Sucking as an Essential Principle of Biological Regulation[A]. In: Belousov LV, Voeikov VL, Martynyuk VS, eds. *Biophotonics and Coherent Systems in Biology* [M]. New York: Springer, 2007, 17-32
- [5] Popp FA. Coupling of Fr hlich-Modes as a Basis of Biological Regulation [A]. In: Hyland GJ, Rowlands P, eds. *Herbert Fr hlich, FRSC: A physicist ahead of his time* [M]. Liverpool: The University of Liverpool, 2006, 139-175
- [6] Van Wijk R, Kobayashi M, Van Wijk EPA. Spatial characterization of human ultra-weak photon emission [A]. In: Belousov LV, Voeikov VL, Martynyuk VS, eds. *Biophotonics and Coherent Systems in Biology* [M]. New York: Springer, 2007, 177-189
- [7] Cohen S, Popp FA. Low-level luminescence of the human skin[J]. *Skin Research and Technology*, 1997, 3: 177-180
- [8] Takeda M, Kobayashi M, Takayama M, et al. Biophoton detection as a novel technique for cancer imaging [J]. *Cancer Science*, 2004, 95: 656-661
- [9] Chaudhury NK, Chandra S, Mathew TL. Oncologic Applications of Biophotonics [J]. *Applied Biochemistry and Biotechnology*, 2001, 96: 183-204
- [10] Belousov LV. Ultraweak photon emission as a tool for analysing collective processes in cells and developing embryos[A]. In: Belousov LV, Voeikov VL, Martynyuk VS, eds. *Biophotonics and Coherent Systems in Biology* [M]. New York: Springer, 2007, 139-157
- [11] Gurwitsch A. Die Natur des spezifischen Erregers der Zellteilung[J]. *Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen*, 1923, 52: 11-40
- [12] Albrecht-Buehler G. Changes of Cell Behavior by Near-Infrared Signals[J]. *Cell Motility and the Cytoskeleton*, 1995, 32: 299-304
- [13] Albrecht-Buehler G. Rudimentary form of cellular "vision" [J]. *Cell Biology*, 1992, 89: 8288-8292
- [14] Fels D. Cellular Communication Through Light [J]. *PLoS ONE*, 2009, 4(4): e5086
- [15] Levin M. Bioelectromagnetics in Morphogenesis[J]. *Bioelectromagnetics*, 2003, 24: 295-315
- [16] Grass F, Klima H, Kasper S. Biophotons, microtubules and CNS, is our brain a "Holographic computer" [J]. *Medical Hypotheses*, 2004, 62: 169-172
- [17] Rubik B. The Biofield Hypothesis: Its Biophysical Basis and Role in Medicine[J]. *The Journal Of Alternative And Complementary Medicine*, 2002, 8(6): 703-717
- [18] Popp FA. Principles of complementary medicine in terms of a suggested scientific basis[J]. *Indian Journal of Experimental Biology*, 2008, 46: 378-383.
- [19] Liboff AR. Toward an electromagnetic paradigm for biology and medicine[J]. *J Altern Complement Med*, 2004, 10: 41-47
- [20] Schwabl H, et al. Spontaneous Ultraweak Photon Emission from Biological Systems and the Endogenous Light Field [J]. *Forsch Komplementarmed Klass Naturheilkd*, 2005, 12: 84-89
- [21] Tang Jie-yuan. Photonic Chinese Medicine Information Therapeutics [J]. *Acta Laser Biology Sinica*, 2005, 14(4): 247-253
- [22] Yang Hong-qin, Xie Shu-sen, Li Hui, et al. Differences in optical transport properties between human meridian and non-meridian[J]. *Am J Chin Med*, 2007, 35: 743-752
- [23] Yang Hong-qin, Xie Shu-sen, Li Hui. On optics of human meridians [J]. *Science in China Series G: Physics, Mechanics & Astronomy*, 2009, 52(4): 502-507
- [24] 刘颂豪. 现代生物医学科技前沿与中西医结合交叉[J]. *激光生物学报*, 2005, 14(4): 241-246
- Liu Song-hao. Study of Combination of TCM with Western Medicine by Modernistic Biomedicine Technology [J]. *Acta Laser Biology Sinica*, 2005, 14(4): 241-246. (In Chinese)
- [25] 韩金祥, 韩奕. 关于中医理论创新问题的几点思考[J]. *山东中医药大学学报*, 2010, 34(4): 306-308
- Han Jin-xiang, Han Yi. Some reflections on the innovation of the Traditional Chinese Medicine theory [J]. *The Journal of Shandong Traditional Chinese Medicine University*, 2010, 34 (4): 306-308. (In Chinese)
- [26] Rosch PJ. Bioelectromagnetic and Subtle Energy Medicine: The Interface between Mind and Matter [J]. *Longevity, Regeneration, and Optimal Health: Ann. N.Y. Acad. Sci*, 2009, 1172: 297-311
- [27] Dennis K. Quantum Consciousness, the Way to Reconcile Science & Spirituality[EB/OL]. <http://ervinlaszlo.com/forum/2010/07/12/2010/09/23>
- [28] Bajpai R.P.. Quantum Coherence of Biophotons and Living Systems [J]. *Ind. Jour. Exp. Bio.*, 2003, 41: 514-527
- [29] Bajpai R.P.. Implications of Biophotons to Consciousness [EB/OL]. <http://homepage.univie.ac.at/martin.potschk-a/papers/ISSEI2004/Bajpai1.pdf>, 2010/09/23
- [30] Van Wijk E.P.A., Van Wijk R, Bosman S. Using ultra-weak photon emission to determine the effect of oligomeric proanthocyanidins on oxidative stress of human skin [J]. *Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology*, 2010, 98: 199-206
- [31] Kokubo H. Research on Emission Mechanisms of Biophotons from Cucumber [J]. *Journal of International Society of Life Information Science*, 2008, 26(1): 53-58