

## 【综述】

## 机体电磁辐射的量子是生物体内一种新型通讯信使

杨美娜 韩金祥

中图分类号: Q441.3 文献标识码: A 文章编号: 1004-714X(2012)01-0116-03

目前,已知在生物体间和细胞间的通讯中最广泛的信使是化学信号,化学信号以化学分子为介质,通过与受体结合发挥作用。如:由细胞分泌的调节靶细胞生命活动的化学分子称为第一信使(如神经递质、内分泌激素、生长因子、细胞因子等),它们负责将信息从一个细胞传递至另一个细胞;在细胞内传递信息的小分子化合物如 cAMP、cGMP、 $\text{Ca}^{2+}$ 、DAG、Cer、IP3 等称为第二信使,承担将外来信号转导至细胞内的任务;负责细胞核内外信息传递的物质称为第三信使,它是由第二信使诱导的一类核蛋白,在胞浆合成后进入核内与靶基因的特定序列结合,并调节其转录。生命体中是否存在物理通讯?其载体和作用机制如何?本文从生物体电磁辐射场形成与特性,结合理论与实验研究成果,在回顾量子参与生物通讯实验研究的基础上,提出量子是生物体中区别于传统的三种信使之外的非分子信使。

## 1 生物体中电磁辐射(量子)是生命现象的本质属性

一切生命,不论人还是动、植物,都是由原子和分子组成

作者单位:山东省医学科学院医药生物技术研究中心济南大学山东省医学科学院医学与生命科学学院,山东 济南 250062

作者简介:杨美娜(1986~),女,在读硕士研究生,研究方向:生物体的电磁辐射。

通讯作者:韩金祥(1963~),男,研究员,博士生导师。

的。在生命体中起重要作用的是由氨基酸和核苷酸组成的蛋白质和 DNA,以及糖类和脂类分子。生命活动中所涉及到的生长、繁殖、新陈代谢、调节、应激等各种生理、病理、生化、免疫等任何反应、作用以及变化,本质上都是化学反应。在量子化学的视角下,所有的相互作用力或化学键本质上都是原子或分子周围电子云的相互作用,这种电子云的叠加作用本质上是电磁作用<sup>[1]</sup>。从物理的观点来看,生命系统的任何变化,无论是组分上的还是结构上的,都会引起系统微观能级的改变,从而导致生物电磁辐射<sup>[2]</sup>。生物体的电磁辐射是生命运动的过程中最根本的物质相互作用产生的现象,是生物有机体的一个固有功能,是生命现象的本质属性<sup>[3]</sup>。实验研究发现,它与生物体的氧化代谢、信息传递、光合作用、细胞分裂、癌变、死亡及生长调控等基本生命过程存在着内在联系<sup>[4]</sup>。生命体正是由大量生物分子通过它们之间的电磁相互作用结合起来,形成具有生命活力的复杂系统。

## 2 生物体内量子作为通讯信使的机制

早在上世纪 70 年代,德国生物物理学家 Popp 等通过研究生物超弱发光的光谱、光学透射性、光子计数统计和光照诱导的延迟发光的衰减动力学以及生物超弱发光与生物体的生理和病理过程的相关性和对生物体温度的依赖关系,提出生物体

## 参考文献:

- [1] 杨文杰,李健.工作场所中社会心理因素的测量——两种职业紧张检测模式的应用[J].中华劳动卫生职业病杂志,2004,22(6):422-426.
- [2] 陈瑜,盛健,刘宝英,等.职业紧张与血脂关系的研究[J].海峡预防医学杂志,2001,7(6):19-20.
- [3] 杨惠芳,王绵珍,王治明,等.体力劳动者职业紧张与工作能力现状及关系的研究[J].工业卫生与职业病,2006,32(5):275-279.
- [4] Wagner LI, Jason LA, Ferrari JR. Chronic fatigue syndrome, chronic fatigue, and psychiatric disorders: predictors of functional status in a national nursing sample[J]. Journal of Occupational Health Psychology, 1999, 4(1):63-71.
- [5] 周文慧,余善法.某些紧张因素和基因易感性与高血压发生的关系研究进展[J].中国职业医学,2007,34(3):243-244.
- [6] Schnall PL. The relationship between job strain workplace diastolic blood pressure and left ventricular mass index[J]. JAMA, 1990, 263(14):1929.
- [7] 阎克乐,张月娟,张文彩.心理神经免疫学[J].心理科学,1997,20(4):357-358.
- [8] 张学锋,余海清,李健.职业紧张与免疫功能[J].川北医学院学报,2004,19(2):177-180.
- [9] Smith EM, Cadet P, Stefano GB, et al. IL-10 as a mediator in the HPA axis and brain[J]. Neuroimmunol, 1999, 100(1-2):140-148.
- [10] 王治明,兰亚佳.紧张和职业紧张[J].劳动医学,2001,18(3):186-188.
- [11] 张长虎. A 型行为与休闲疗法[J].健康生活,1995,3:47.
- [12] 董文骏,杨天池,毛国华. A 型行为对职业紧张影响[J].中国公共卫生,2010,26(7):923-924.
- [13] 丁文清,宋辉.不同职业人群职业紧张问题的研究现状[J].宁夏医学院学报,2003,25(6):452-454.
- [14] 谷桂珍,薛改样,余善法.文化程度对职业紧张测试结果的影响[J].中国职业医学,2002,29(1):28-29.
- [15] 周文慧,余善法.社会支持与职业应激的关系[J].中华劳动卫生职业病杂志,2007,25(4):220-223.
- [16] 李健,张学锋,王治明.职业紧张研究的方法学[J].川北医学院学报,2005,20(3):353-356.
- [17] 王林,曾晓立,林立.职业紧张及其对策[J].中国行为医学科学,2001,10(2):157-158.
- [18] 刘晖,单永乐,邵华.职业紧张对职业人群健康的影响及其干预[J].山东医药,2010,50(15):112-113.
- [19] 兰亚佳.工作场所的职业紧张与控制[J].现代预防医学,2006,33(2):255-256.
- [20] 刘春燕,刘春明.论医务人员工作倦怠的形成因素与干预策略[J].实用医技杂志,2006,13(18):3273-3274.
- [21] 倪建华,彭益生.浅论职业紧张的干预[J].实用预防医学,2004,11(6):1249-1250.
- [22] 李志新,刘兆炜.职业紧张与健康的研究现状[J].预防医学情报杂志,2007,23(3):301-303.

(收稿日期:2011-08-19)

内电磁辐射相干性:一部分自发的和光诱导的生物超弱发光的光子(量子)起源于生物系统内一个高度相干的电磁场,这种相干电磁场很可能是活组织内通讯联络的基础<sup>[5]</sup>。顾樵等在实验和理论研究的基础上提出了生物体辐射的激光器模型<sup>[6]</sup>:认为生物系统和激光器都是非线性的非平衡的开放系统,在生物系统中维持生物分子处于稳定非平衡态的能源是新陈代谢中的生化能;生物细胞相当于一个小小的球状谐振腔,球状腔内具有很高的光场,可以引发各种非线性效应,产生相干辐射。

生命系统的相干性的表现之一是生物电磁辐射的合作性。合作辐射有超辐射和亚辐射,亚辐射也称“量子储存”,是指一个原子从高能态跃迁到低能态,发射出一个量子,但这个量子又把另一个原子从低能态激发到高能态。换言之,一个量子被两个原子态“禁闭”在它们中间,原子系统在状态之间跃迁,但是没有量子发射出来<sup>[7]</sup>。在这个态中,原子系统具有完全的相消干涉效应,辐射场呈现最高程度的亚辐射。海洋甲藻 *Pyrocistis elegans* 群体实验观察显示<sup>[8]</sup>,这种被禁闭的生物量子扮演了传递生物信息的角色。生命运动是无限多生物子系统(在不同层次上有器官、组织、亚细胞、生物大分子等)的集体效应。它们之间通过禁闭的量子作为通信方式,基于此它们被组织起来,在生命运动中表现出关联、协同、合作的行为,从而导致生命体内部的大范围相干性<sup>[9]</sup>和宏观上的高度有序性。

### 3 生物体内量子信使的实验依据

首次报道光量子在生物通讯中起作用的是,1923 年 G. Gurwitsch 的洋葱根尖“分生辐射”实验<sup>[10]</sup>,他在研究洋葱根尖细胞分裂机理时发现,一个正在分裂的洋葱根尖细胞能发出微弱的紫外辐射,这种辐射能诱发另一个不分裂的细胞进行有丝分裂,当用一块不透紫外线的玻璃挡住后这种现象被阻断。在此之后的许多科学家做了大量的实验。

3.1 细胞间的量子信使实验 Kaznacheev<sup>[11]</sup>发现,一侧细胞受病理刺激发生病变后,此病变效应能透过中间的屏障对另一侧没受病理因素刺激的细胞施加影响,使这侧细胞也产生相似的病变反应,他把这种现象称之为“镜像细胞病变效应”。在一系列实验过程中,他还发现只有当中间使用石英玻璃时,才会发生这种现象,而普通玻璃则不能,因此他认为这种“镜像细胞病变效应”是由一侧病变细胞辐射出的紫外或近红外电磁辐射引起的。通过相同的方法,Grasso 等<sup>[12]</sup>和 Musumeci 等<sup>[13,14]</sup>在酵母细胞增殖过程中,发现了类似的现象。光量子通讯同样也存在于人体细胞间,Zhang 等<sup>[15]</sup>发现人快速增殖的造骨细胞发出的光量子辐射,能够引起其它造骨细胞的增殖。Farhadi 等<sup>[16]</sup>报道一侧结肠癌细胞用 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 处理另一侧不作处理,结果发现经处理的细胞内蛋白浓度、NFκB 的激活作用、细胞骨架结构变化分别为 -50%、+38% 和 +56%,而另一侧没作处理的结肠癌细胞内上述三项的变化为 -48%、+35% 和 25%,表明两侧细胞存在非化学的信号途径,并且通过这种方式进行了信息传递,从而产生类似的生物效应。与此同时,为证实确实存在非传统的信号分子信息传递过程,G. Albrecht - Buehler 实验发现<sup>[17]</sup>,用玻璃板隔开的两组细胞,在完全黑暗的环境中,一组细胞能透过玻璃“感知”到另一组细胞的存在,并向其移动。该实验设计过程中去除了细胞内化学信号分子的影响,故他认为形成这种现象的原因是细胞辐射出的电磁场(或光子)充当了两组细胞通讯的非分子信使。在此基础上 Fels 报道<sup>[18]</sup>,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。

3.2 器官之间、物质之间的量子信使实验 生命系统内的非分子信息传递并不仅局限于细胞水平,它也普遍存在于不同组织器官、不同物种的生物(包括细菌、植物、动物等)之间。Golantsev 等<sup>[19]</sup>报道把哺乳期小鼠的乳腺外植体分别放在两个石

英玻璃皿中培养,用催产素、乙酰胆碱、肾上腺素和去甲肾上腺素等分泌调节激素刺激一个培养皿中的乳腺外植体,此外植体能够引起另一未受激素刺激的乳腺外植体分泌蛋白,而对照组则无变化。Galle<sup>[20]</sup>认为昆虫之间把光量子信息传递作为彼此交流的途径之一,他研究发现大型水蚤产生的生物光子强度与水蚤群密度呈非线性相关,并且呈现明显的最大值和最小值,这说明各个水蚤辐射出光子并发生了相长和相消干涉。Kuzin 等<sup>[21]</sup>报道低剂量辐射获得新性状的萝卜种子,能够对远处的同种种子产生影响,加速这些种子的萌发和生长,萌发速度比对照组高出 160% ~ 180%。Creath 等<sup>[22]</sup>利用 CCD 技术捕获植物叶子的光子辐射图样,通过比较几千张图像发现,叶子四周有时呈现光环状图样,当邻近的植株呈现此图样时,这些植株比其他的强壮很多。

Yang 等<sup>[23]</sup>对三个健康人的手掌和手背的光子辐射进行了为期一年的测量和观察,结果发现健康人左右手光子辐射呈对称状态,而患有中风的病人则显示出严重的不平衡,距离较远的左手和右手光子辐射率呈现高度相关,而距离很近的同一只手的手掌和手背光子辐射率呈现低相关,这种现象很难用细胞与细胞之间的分子通讯来解释,而用机体电磁辐射场的量子性来解释则是显而易见的,因为手背对应的是阳经,手掌对应的是阴经,同一条经上的左右手背的光子辐射率呈高相关是合理的,同只手的手掌和手背由于不处在同一经上故光子辐射率呈低相关。

3.3 环境与人之间的量子信使作用 实验研究发现<sup>[1]</sup>,体外的电磁场可引起生物效应,且不同频率的电磁场与生物的作用机制和产生的生物效应不同,在某一频率时,特定的生物部位会发生生物与磁场的共振作用。如可见光区的电磁场可引起生物大分子能级的跃迁;红外和毫米波区的电磁场可引起生物大分子的振动和转动,使生物大分子的高级结构发生构象变化;低频区的电磁场引起生物介质的极化,改变电荷分布及传导,引起细胞和组织的整体振动等。这些实验结果证实,环境的电磁场与机体内的电磁场通过发生共振现象而起信使传递作用。

综上所述实验研究可发现,无论是细胞层次还是组织器官乃至生物之间、环境与生物之间都可以通过量子信号进行信息传递,这意味着并不是所有的生命过程都是基于分子-受体的信号识别途径,生物体辐射电磁场的量子具有信息传递的功能,是机体内生物大分子、细胞、组织、器官、生物之间、环境与生物之间等信息通讯的信使,在生命运动的信息传递中扮演着不可替代的角色。

3.4 传统中医之“气”与量子信使 中医理论是建立在气一元论的基础上的一门医学理论,中医理论认为,人体的“气”是不断运动着的具有很强活力的精微物质,它流行于全身各脏腑、经络等组织器官,推动和激发着人体的各种生理功能。气具有中介性,它使得人与宇宙、大地联系起来,又使人体内各脏腑、器官通过经络联系起来相互影响,相互作用,形成一个统一的有机体。有学者提出,气是体内的“气信息”概念<sup>[24]</sup>。通过大量的研究,我们提出<sup>[25-27]</sup>:机体电磁辐射场的量子可以表征中医的“气”,经络是机体内电磁辐射场干涉形成的聚束,中医理论中的“天人相应”不过是人体电磁场与时空电磁场的相互共振作用。因此中医所谓脏腑调节的“气信息”即是机体内辐射的量子,它是联络脏腑、沟通里表的一种信使。由此可见,古代人在很早之前就认识到“气”是生物体分子、细胞、组织器官通信联络的信使,而我们现在认识到的生物体之间通过生物体辐射的量子场传递信息,只是古代人和现代人不同的思维方式对同一客观存在的生命现象的不同诠释罢了。这也从另一个角度,说明量子是一种新型的通讯信使。

### 4 讨论与展望

生物体中电磁辐射(量子)是生命现象的本质属性,其高度相干的存在形式决定了量子作为机体通讯信使的可能性,这也是机体内量子通讯的作用机制。大量的实验证明:在细胞与细胞之间、器官与器官之间、机体与机体之间甚至环境与机体之间都存在量子通讯,特别是量子作为信使与中国传统中医之“气”的中介性吻合,都验证了我们提出的“量子是生物体内一种新型通讯信使”的观点。但是,这一观点的提出都是基于分散的理论和分散的实验,尚缺乏系统的实验研究。另外,机体量子信使与中医之“气”的相关性是一个关系中医现代化的重大命题,更需要大量的实验证实。尽管如此,我们仍然相信这一观点将会加深我们对生物学和生命系统更深层次的理解,并且有望通过调节生命系统的量子信息通讯途径,实现对生命过程的控制,从而对人类医疗和保健方式产生革命性的影响。

#### 参考文献:

- [1] 庞小峰. 生物电磁学[M]. 北京: 国防工业出版社, 2008.
- [2] Popp FA, Li KH, Gu Q et al. Recent advances in biophoton research and its applications: Quantum theory of biophoton emission Singapore, New Jersey, London, Hong Kong: World Scientific, 1992.
- [3] 韩金祥. 浅析人体电磁辐射与中医基础理论[J]. 中国辐射卫生, 2010, 19(4): 431-435.
- [4] 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: 119-124.
- [5] Popp FA, Nagl W, Li KH. Biophoton emission: new evidence for coherence and DNA as source[J]. Cell Biophys, 1984, 6: 33-52.
- [6] Gu Q. Analogy between life phenomenon and laser[J]. Chinese Journal of Infrared and Millimeter (USA), 1989, 8: 83-88.
- [7] Popp FA. Coherent Photon Storage of Biological Systems. In: Popp FA, Warnke U, Knig HL, eds. Electromagnetic Bio-Information. Müncher-Baltimore: Urban & Schwarzenberg, 1989: 144-167.
- [8] Zhang JZ, Popp FA, Yu WD. Communication between Dinoflagellate by means of photon emission. In: Belousov LV, Popp FA. Biophotonics. Moscow: Bioinform Services Co. 1995: 317-330.
- [9] Fröhlich H. Long-range coherence and energy storage in biological systems [J]. Int. J Quant Chem. 1968, 2: 641-649.
- [10] Gurwitsch A. Die Natur des spezifischen Erregers der Zellteilung [J]. Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen, 1923, 100: 11-40.
- [11] Kaznatcheev VP, Mikhailova LP, Kartashov NB. Distant intercellular electromagnetic interaction between two tissue cultures [J]. Experimental Biology, 1980, 89: 345-348.
- [12] Grasso F, Musumeci F, Triglia A, Yanbastiev M, Borisova S. Self-irradiation effect on yeast cells [J]. Photochem Photobiol, 1991, 54: 147-149.
- [13] Musumeci F, Scordino A, Triglia A, et al. Intercellular communication during yeast cell growth [J]. Europhys Lett. 1999, 47: 736-742.
- [14] Energy and Information Transfer in Biological Systems: How Physics Could Enrich Biological Understanding (Musumeci F, Brizhik LS, Ho MW, eds.) [P]. Proceedings of the International Workshop, World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd. 5 Toh Tuck Link, Singapore, 2003.
- [15] Zhang JB, Zhang XB. Communication between osteoblasts stimulated by electromagnetic fields [J]. Chin Sci Bull. 2007, 52: 98-100.
- [16] Farhadi A, Forsyth C, Banan A, et al. Evidence for non-chemical, non-electrical intercellular signaling in intestinal epithelial cells [J]. Bioelectrochemistry, 2010, 51: 142-148.
- [17] Albrecht-Buehler G. Changes of cell behavior by near-infrared signals [J]. Cell Motil Cytoskeleton, 1995, 32: 299-304.
- [18] Fels D. Cellular communication through light [J]. PLoS ONE, 2009, 4: e5086.
- [19] Galantsev VP, Kovalenko SG, Moltchanov AA, et al. Lipid peroxidation low-level chemiluminescence and regulation of secretion in the mammary gland [J]. Experientia. 1993, 49: 870-875.
- [20] Galle M, Altmann G. Biophoton emission from Daphnia magna: A possible factor in the self-regulation of swarming [J]. Experientia, 1991, 47: 457-460.
- [21] Kuzin AM, Surkenova GN. Secondary biogenic radiation of plant structures after gamma-irradiation at low doses [J]. Trends Microbiol, 1995, 4: 237-242.
- [22] Creath K, Schwartz GE. Imaging “auras” around and between plants: A new application of biophoton imaging [J]. J Altern Complement Med, 2005, 11: 951-953.
- [23] Yang JM, Choi C, Hyun-hee, et al. Left-right and Yin-Yang balance of biophoton emission from hands [J]. Acupunct Electrother Res. 2004, 29: 197-211.
- [24] 魏继周, 张黎, 蒋春晓. 五脏自控大系统—中医理论的科学性[J]. 中国中医基础医学杂志, 1998, 4(12): 10-12.
- [25] 韩金祥, 韩奕. 论中医人体之气的物质基础是人体之量子场[J]. 山东中医药大学学报, 2010, 34(6): 474-476.
- [26] 韩金祥. 基于生物光子相干性理论的经络本质探讨[J]. 生物医学工程研究, 2010, 29(3): 147-151.
- [27] 韩金祥, 韩奕. 论“天人相应”的科学内涵[J]. 中国民族民间医药, 2010, 19(16): 63.

(收稿日期: 2011-07-01)