

象似乎是猕猴受辐射损伤后早期出现的敏感变化,然而这一未知成份的本质,发生机制和是否可作为放射病临床诊断的指标,则有待今后的工作予以进一步阐明。

[2]《 γ 射线照射后在尿液中出现反应的灵敏度。特异性和临床应用的探讨》一文摘要:

为探讨猕猴经小剂量 γ 射线照射后尿液中出现的特殊反应作为放射病早期诊断指标的灵敏度、特异性和临床应用的可能性,曾系统观察了三名放射治疗的肿瘤病人在住院期间的尿液反应,并且将观察资料与四名正常人和十种其他病理情况住院病人的尿液反应进行了比较研究。初步肯定了照射后尿液中出现的特殊反应,可以在三名放射治疗的肿瘤病人中获得。但未能在正常人和十种其他病人中获得。根据现有资料,显示这一反应的特点是:(1)灵敏度高,在放射治疗开始后1—12天内即可分别在三名病人尿液中出现,(2)特异性强,不受一般常见内外科疾病的干扰,(3)反应明显,可以用肉眼观察或用分光光度计鉴定尿液反应的差别。因此,我们认为这个反应可以作为临床放射病早期诊断的参考。

至于这一反应的本质,反应出现的规律和临床上的实用价值(包括简化)等问题,则有待今后工作来阐明。

[3]《机体经 γ 射线照射后尿液以去氧核糖核酸或去氧核糖进行反应的比较及其机制的初步探讨》一文摘要:

1.本研究证明照射后尿液反应中以前所用的去氧核糖核

酸^{[1],[2]}可用去氧核糖代替,反应特点和特异性并无改变,在正常人及其它病理尿液中并无此反应。

2.证明原反应中的紫色是 DNA 先与 DNase 作用,分解产物中的去氧核糖部分与照射后尿液中某未知成份作用所致。

3.这一未知成份的研究将继续进行。

[本文于1978年11月15日收到]

科技消息

氨基酸的反密码子有多少种?

从 DNA 和 RNA 分子的序列分析中,又获得了许多关于氨基酸密码子组成的新资料。发现密码子配对关系的变偶规律(“wobblerule”)对这些资料也适用。由于没有在反密码子的第一个核苷酸位置上发现碱基 A,因此根据变偶规律可与 61 种密码子配对的反密码子只能有 54 种。

(Science, 198, 4314, p. 319, 1977)

人体体表发光的初步探讨

严智强

张旭良

(中国科学院生物物理研究所) (内蒙卫生防护研究所)

一、引言

人体在新陈代谢过程中,伴随着物质代谢和能量代谢,也存在着伴随这些活动的信息。

新陈代谢的过程中,产生着大量的物理变化和化学变化,或更复杂的变化。在这些变化中都会伴随着电能、热量的变化。如心电图、脑电、肌电的测量,早已广泛应用;红外线(热辐射)测量也得到了应用,热象技术已用于临床。

但是,人体在新陈代谢过程中还伴随着可

见光的产生和变化,这却没有被人们注意到。

我们对人体体表所发出的超微弱的可见光进行了测试,并对正常人与颜面神经麻痹和面肌痉挛患者不同部位、不同穴位上的可见光进行了比较。

二、材料与方法

1. 测试仪器及所测光谱范围

用 GDB-52 型光电倍增管作探测器,光电倍增管放在一个圆柱形铁管内,密闭,正面有铁



图1 观测体表可见光仪器示意图

片及黑橡皮包裹,仅留一个约1厘米²的接收光的小孔。在暗室中进行测试,光电倍增管放暗袋中,测试时,将所测部位直接紧贴在光电倍增管正面的接收光小孔上。进入光电倍增管的光子经转换成电脉冲输出,再顺序经过前置放大器、放大器及单道分析器,进行放大甄别后,直接由电子电位差计自动描记。时间常数为30秒,积分计数;率表量程为30或 1×10^2 。

由于GDB-52型光电倍增管响应曲线灵敏区在3800—4200埃。

2. 测试对象

(1) 正常组为10例正常人,即现无病症,并无慢性病史者。

(2) 疾病组为16例单侧颜面神经麻痹和面肌痉挛患者。

3. 测试内容

(1) 白纸在日光下直射后,对其发出的荧光进行测试,并描记其衰减过程;将瘦猪肉进行测试;对人体体表发光进行连续长时间测试。

(2) 对受试者的左右两侧商阳穴、关冲穴、合谷穴、以及手心、手背无经穴部位进行超微弱可见光的测定。

三、结果及分析

1. 人体体表是可以发可见光的,并且各部位发光强度不同。

我们将白纸于日光(或灯光)下曝晒后立即进行测试,开始发光很强,比人手的发光强度高 $10-10^3$ 倍。但在一定时间内衰减,不久即衰减至本底水平(图2)。

对新鲜瘦猪肉进行了测试,其发光也接近于本底水平(图3)。

但将人手某一部位按同样条件测试,一直连续发光,并且远远高于本底水平(图4、5)。

进一步,我们测试了手上各部位的发光(共52例),不同部位发光强度不同。一般指尖(井穴)部位发光最强,手心次之,再则虎口,而手背最弱。

以上实验,说明人体体表本身是发可见光的,而不是象白纸一样受外来光源照后逐渐发

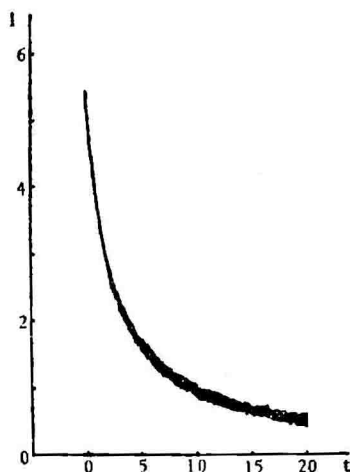


图2 白纸受日光直射后,荧光的发放及衰减
(时间常数为30秒,率表量程为 3×10^3)

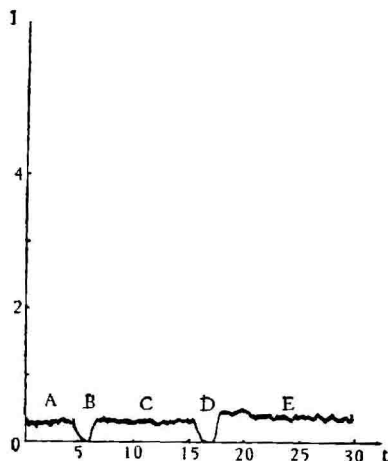


图3 新鲜猪肉的发光强度曲线
(时间常数为30秒,率表量程为 1×10^2)

A——本底; B、C——换样品时因关闭电源而停止测试;
C——瘦肉经自来水反复冲洗后的可见光强度; E——未经冲洗的瘦肉发光强度

放的荧光,人体体表本身发光强度是远远大于本底值的,也不是象白纸及瘦猪肉那样只有接近于本底值的发光。

2. 我们重点测试了人体体表左右两侧同一相应部位或穴位的可见光强度,以测试其强度

注:图2—9中 t ——测试时间,单位为分钟; I ——电子电位差计所计录之光脉冲数,以表示发光强度。因未作标准放射源标定,所以只为相对发光强度。我们设率表量程为10时,每格读数表示的光脉冲数为常数 a 个光脉冲;则率表量程为30时,每格为 $3a$ 个光脉冲;率表量程为 1×10^2 时,每格为 $10a$ 个光脉冲;余此类推。

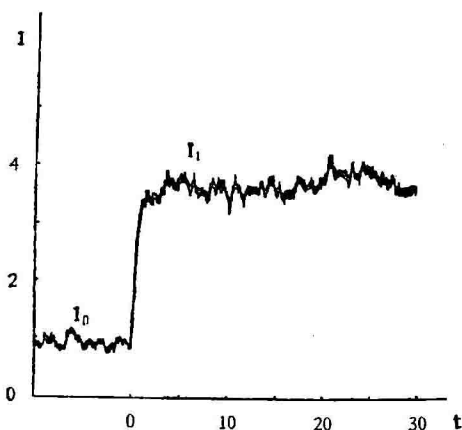


图4 连续半小时测试人左手商阳穴的发光强度曲线
(时间常数为30秒,率表量程为30)

I_0 ——本底; I_1 ——手商阳穴的发光强度

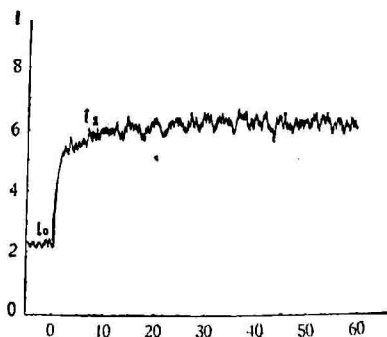


图5 连续1小时测试人左手心的可见光强度曲线
(时间常数为30秒,率表量程为30)

I_0 ——本底; I_1 ——手心的发光强度

变化及对称性变化规律。并将正常组与疾病组进行比较,以探索疾病引起的发光信息变化。

我们希望对某种疾病能找到其具有发光不对称性的特定点,而其他绝大部分体表无这种特殊反应,这样才具有诊断意义。

我们将正常组与疾病组的测试进行比较后,发现其左、右两侧合谷穴、关冲穴、手心、手背等部位的发光两组无显著差异。而病变组商阳穴的左右发光不对称与正常组有显著差异。

(1) 发光对称系数 H_y 的意义

如测试同一相应部位发光强度时,左侧该部位(穴位)光脉冲强度为 I_1 ,本底为 I_0 (本底值即双手已伸进暗袋,但远离光电倍增管时的光强度)。而测得右侧同一部位(穴位)光脉冲强度 I_2 ,本底为 I'_0 。 I_0 与 I'_0 值基本相同。

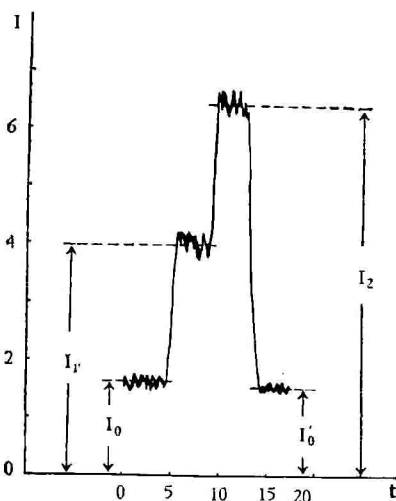


图6 H_y 示意图

我们命名 H_y 为两侧发光对称系数,表示左右两侧发光对称性的定量关系。

$$H_y = \frac{I_1 - I_0}{I_2 - I'_0} \quad (I_1 - I_0 \geq I_2 - I'_0 \text{ 时})$$

或

$$H_y = \frac{I_2 - I'_0}{I_1 - I_0} \quad (I_1 - I_0 \leq I_2 - I'_0 \text{ 时})$$

若两侧同一相应部位(穴位)发光完全对称,则 $H_y = 1$; H_y 值愈大,则对称性愈差。

(2) 正常组与疾病组 H_y 值比较(见表1)

经 t 检验, $t \gg t_{23}, 0.05, \therefore P < 0.05$,

正常组与疾病组商阳穴的 H_y 值有显著性差异。

正常组 $H_y = \bar{H}_y \pm t_{0.05} S_{\bar{H}_y} = 1.13 \pm 0.05$,

表 1

正常组	姓名	张××	施××	孟×	施××	田××	施××	吉××	范××	贺××	吴××					
	H_y 均值	1.05	1.20	1.04	1.13	1.18	1.25	1.15	1.10	1.04	1.14					
疾病组	姓名	陆××	周××	孙××	赵××	刘××	陈××	李××	毕××	程××	刘××	侯××	雷××	沈××	顾××	徐××
	H_y 均值	1.50	2.10	1.80	2.64	1.85	1.81	1.44	2.67	2.07	1.28	1.66	1.69	4.03	2.73	1.33

即 $1.08 \leq H_y \leq 1.18$, 其左右商阳穴发光强度基本是对称的(图 7(a),(b))。

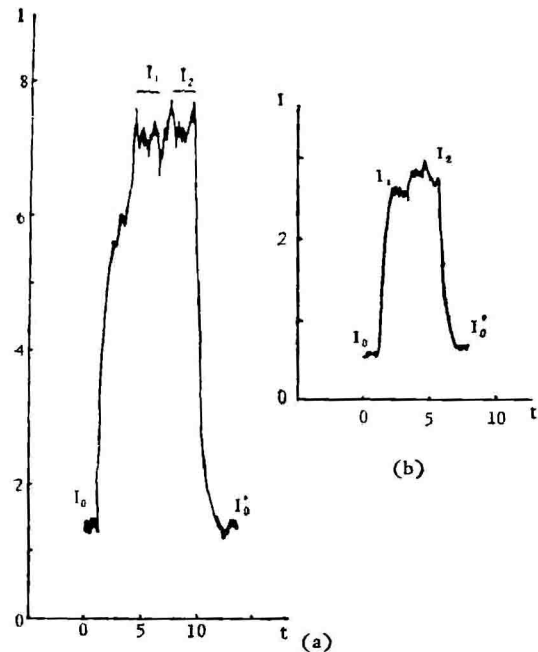


图 7 正常人商阳穴的 H_y 值图

(a) 时间常数为 30 秒, 率表量程为 30; 施××, 女, 15 岁
(b) 时间常数为 30 秒, 率表量程为 1×10^2 ; 吴××, 女, 35 岁

单侧颜面神经麻痹和面肌痉挛病组左右商

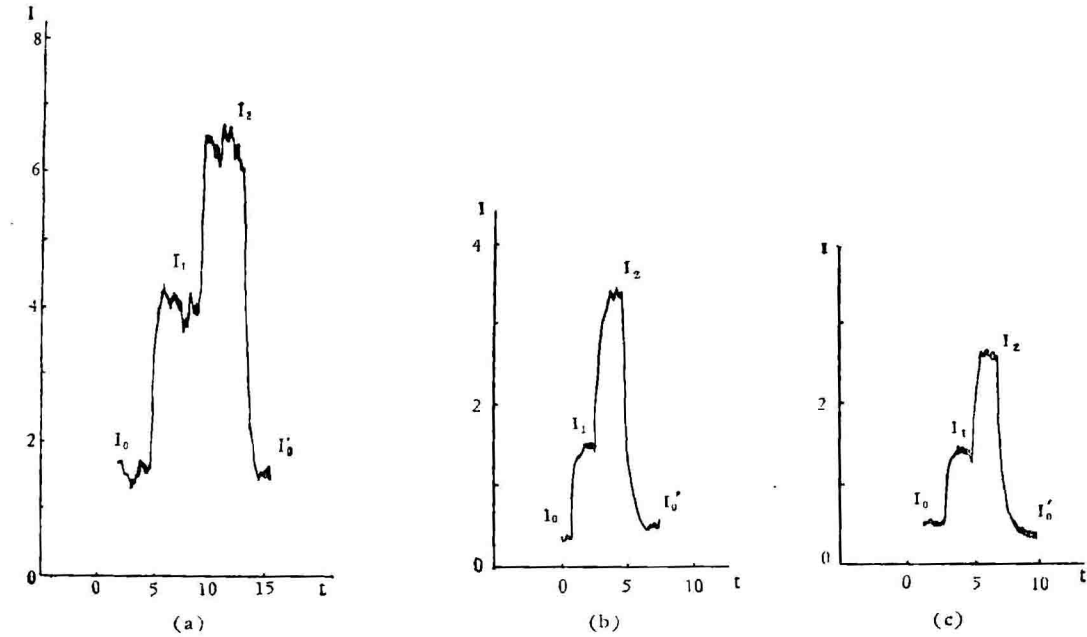


图 8 颜面神经麻痹者商阳穴的 H_y 值图

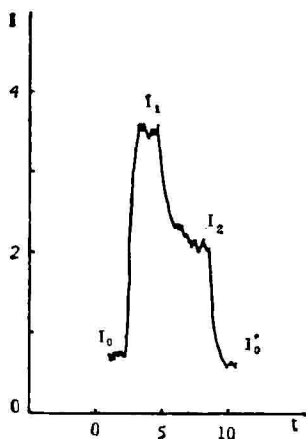
(a) 时间常数为 30 秒, 率表量程为 30; 程××, 女, 24 岁 (b) 时间常数为 30 秒, 率表量程为 1×10^2 ; 毕××, 男, 35 岁 (c) 时间常数为 30 秒, 率表量程为 1×10^2 ; 赵××, 男, 42 岁

阳穴发光强度是不对称的, $H_y = \bar{H}_y \pm t_{0.05} S_{\bar{H}_y} = 2.04 \pm 0.40$, 即: $1.64 \leq H_y \leq 2.44$ 图 8(a), (b), (c); 图 9(a), (b)。

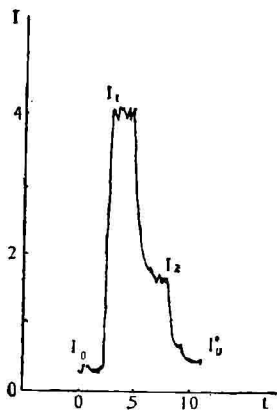
四、讨 论

1. 从上述测试实验, 我们清楚地看到了人体体表是在不断地发光的, 尽管发光强度很弱, 但应用光子计数法是可以测出的。各个部位发光强度都不相同。光是能量的一种形式, 体表的超微弱发光必然反映着体表某些部位上所进行的物理化学反应过程中的能量变化, 所以, 这种体表发光现象表达了生命活动的某种信息。生命活动具有自我复制与自我更新的特点, 在自我复制和自我更新过程中必然有一整套生物自控体系, 这个体系必然要从各种物理或物理化学参量表达出来, 人体体表超微弱发光很可能就是一种值得注意的现象。

2. 正常生理状态及各种不同病理状态, 必然有着不同的特定信息, 病变导致代谢的不平衡, 这种不平衡性与我们测试到的体表左右发光不对称性之间究竟有什么关系。从我们实验结果来看, 无论从测试的单侧颜面神经麻痹或



(a)



(b)

图9 面肌痉挛者商阳穴的 H_v 值图

(a) 时间常数为 30 秒, 率表量程为 1×10^2 , 沈××, 女, 65 岁
(b) 时间常数为 30 秒, 率表量程为 1×10^2 , 顾××, 男, 45 岁

面肌痉挛患者, 虽然病变在面部, 但在食指尖的商阳穴处发生了可见光强度不对称性的变化, 而在关冲穴、合谷穴、手心、手背等部位却未发现这种特殊变化。说明, 商阳穴的发光不对称就是这种病的特异信息表现。是否可以这样设想, 疾病都有可能体表某一特定部位或几个

特定部位显示发光的不对称性特点, 也就是说, 某一疾病在体表有其相应的发光信息点。体表发光还只是一种物理参量, 是否还有其他的体表物理参量可以探讨呢? 从这个角度去研究诊断学, 将会十分有意义。

3. 祖国医学认为, “诸阳之会, 皆在于面。……中于面, 则下阳明”。(《灵枢·邪气脏腑病形篇》) “大肠手阳明之脉, 起于大指次指之端, 循指上廉, ……入下齿中, 还出挟口, 交人中, 左之右, 右之左, 上挟鼻孔。”(《灵枢·经脉第十》) 即面部为手阳明大肠经经脉循行部位, 而起于食指指尖的商阳穴。又祖国医学认为井穴主“出”, 是阳明经气交接部位, 有疏通经气、宣导阴阳的作用。而商阳是手阳明大肠经的井穴。所以, 面部的疾病变化, 首先反映在循行经过面部的手阳明大肠经的商阳穴处有信息的特异变化, 这也是符合祖国医学上述理论的。所以, 如何从信息论角度去探索祖国医学的经络理论, 寻求经络实质, 可以作为一个尝试。

总之, 我们认为, 人体体表所发生的可见光及其强度的变化, 与机体代谢状况及生理、病理状态之间的信息是相关的。我们的工作还只是初步探讨, 如何更多地发现这些信息, 把这种信息从噪声和干扰中揭示出来, 又如何破译这些信息码, 还需要做大量的工作。关于这种体表发光的机理, 有待进一步探索。

本工作曾得到生物物理研究所傅培云、卢绍婉、张廷魁、尹殿军、侯桂珍等同志在仪器方面的支援和帮助; 曾得到北京中医医院于书庄、贺普仁、张如心、孟坤等大夫在临床具体工作中的帮助, 在此表示感谢。

[本文于 1979 年 1 月 17 日收到]

名词解释

染色体 Chromosome

染色体这一名称最初是用来描述动植物细胞分裂过程中, 细胞核内用显微镜所观察到的离散而着色很

深的小体。它们是 DNA 与蛋白质的复合物(去氧核糖核蛋白)。目前此名称也应用于原核细胞的遗传物质, 例如大肠杆菌的 DNA 就是一条长度 1000 倍于细菌本身的长链, 具有紧凑的“染色体”外形, 但是显然不含蛋白质。染色体的模型一般都用不规则折叠的粗细不均的细丝作各种各样的排列来表示。