

一种新的动物癫痫实验模型

匡培梓 邵道生 (中国科学院心理研究所)

低浓度 AFP 与癌变的关系

许凯黎 (上海市肿瘤研究所)

成年人血清中检出甲胎蛋白(以下简称 AFP), 一般认为与肝癌的发生和发展有关, 但近年来的研究证明: 病毒性肝炎、肝硬化等肝病的某些患者用高灵敏度检测方法(血凝试验, 放射免疫测定等)也可检出低浓度 AFP。这类血清中 AFP 异常的肝病患者是否预示有癌变的可能, 能否作预防性治疗以至阻断或逆转肝细胞癌变过程, 这些问题均为人们关心和重视。

最近我所诊断组从本市工厂企业 115101 名职工肝癌普查中发现 270 例低浓度 AFP 对象。经两年随访及动态观察, 发现肝功能慢性指标 (TTT 或 ZnTT) 单项异常、肝功能慢急性指标 (GPT, TTT 或 ZnTT) 皆异常组的 AFP 浓度转阴率明显低于肝功能正常组, 但转癌率却比正常组高出 5 倍左右。统计学处理有显著意义 (P 值 < 0.01)。肝功能急性指标单项异常组经统计学处理无意义, 其原因可能属肝细胞再生而导致 AFP 短暂上升与癌变无关。上述情况表明 AFP 低浓度长期异常者以慢性肝病及肝硬化患者多见, 似与癌变关系密切, 进一步阐明了肝病与肝癌在 AFP 含量变化上的相关性。

鉴于上述情况, 对 270 例低浓度 AFP 对象采用上海市肿瘤医院内科“肝病一号方”为主的中医中药作为预防性治疗, 并与市区肝癌普查中因各种原因而未治疗的低浓度 AFP 对象作转癌情况比较, 如下表:

低浓度 AFP 对象一年转癌情况比较

组别	阳性人数	转癌情况		P 值
		人数	%	
治疗组	270	7	2.6	< 0.01
未治疗组	116	12	10.3	

表中说明治疗组转癌率比未治疗组低三倍以上, 这表明对低浓度 AFP 对象进行及时的预防性治疗也许能在早期阻断或延缓肝细胞癌变过程, 这对降低肝癌发病率有一定积极意义, 也是当前肝癌防治工作中值得引起重视的一项课题。

(1978 年 3 月 29 日收到)

癫痫俗称“羊癫风”, 是常见的多发病之一。目前, 治疗癫痫的有效药物不多, 原因之一就是作为筛选抗癫痫药物的动物模型存在问题。

最近几年, 国际上广泛使用了一种新的癫痫动物实验模型: “点燃效应” (Kindling effect)。它是由戈达德 (Goddard) 等于 1969 年建立命名的。此模型为对于癫痫发病机制的探讨和寻找有效的抗癫痫药物开辟了道路。

目前, 我国尚无关于这种新模型的报导。我们在筛选某种抗癫痫药物的研究中, 在大白鼠身上成功地做出了这种癫痫动物模型。

实验过程如下: 参照文献所示, 在大白鼠海马和额皮层的两侧进行埋藏电极的手术。术后经七天左右的恢复期, 然后通过一侧埋藏电极给予电刺激。刺激参数如下: 双相方波, 波宽 1ms, 频率为 50Hz, 强度为 200 μ A, 刺激持续 6 秒, 刺激间隔为 24 小时。

实验结果: 使用十头大白鼠, 其中三头由于埋藏电极中途脱落而淘汰。一头由于埋藏电极不佳, 衰减太大而未出现癫痫样发作。其余六头先后出现了与人相似的癫痫样发作, 最早出现抽搐的时间为 37 天, 最晚者为 54 天。

大白鼠癫痫样发作的基本特征: 后肢站立, 前肢呈阵挛性抽搐, 头后伸, 约 10 秒后跌倒于地, 四肢呈阵挛性抽搐并滚爬、摔尾、咀嚼、流涎, 发作时间一般持续 30 秒左右, 最长的可达一分钟。抽搐停止后, 鼠即转入发作后持续反应期, 其特点: 开始是发呆, 不动, 对刺激无反应。继之, 有的鼠对声音以及对触觉呈过敏反应, 稍触即弹跳; 有的鼠则到处爬嗅, 或处防御攻击性状态, 发作后持续反应期一般约 4~5 分钟左右。在脑电图上可见到癫痫样放电, 表现为阵发性棘波。

与以前的癫痫模型相比, 此模型具有下述优点:

1. 哺乳类动物都可以建立这类癫痫模型, 一般应用的是鼠、猫、狗和猴。
2. 比较容易选择引起癫痫反应的局灶部位。因为海马便于定位及埋藏电极。
3. 这种电刺激不引起组织损伤, 可以排除继发性变化。
4. 可以获得癫痫发作的全过程, 从而可以从其脑电图指标比较行为变异特点。
5. 可以得到一个引起癫痫发作的较稳定的阈值。
6. 在模型建立后可以根据需要随时引起动物的发作, 而且由于它的效应是持久

性的，一旦形成，即使中止刺激，其发作性节律异常仍可持续达一年之久。

这种模型近年来广泛用于抗癫痫药物的药效研究。在这一模型上可观察两个指数：一是预防效果：在癫痫模型形成以前，给予药物能否阻止或延缓癫痫发作的出现。二是抗癫痫效果：在模型建立以后，使用药物能否阻止或者减轻其发作症状。

鉴于这一模型与人的癫痫发作有很大的类似性，最近几年来，国外有很多学者利用这一模型来研究癫痫的发作与脑内化学物质的关系。由于以前使用实验癫痫模型的不同，以及模型本身的缺点，结果很不一致。新模型则弥补了上述不足，例如在测定脑内多巴胺和去甲肾上腺素与痉挛发作的关系中可以看到，随着发作可能性的增大，多巴胺和去甲肾上腺素有明显减少的现象。目前，利用这一模型来探索癫痫发病机制的报告已经愈来愈多，是值得注意的动向。

(1978年4月9日收到)

约瑟夫逊效应与势阱结

陆 焱 (南京电讯仪器厂)

罗辽复 (内蒙古大学)

这里提出一个关于约瑟夫逊结的新理论。应用于通常的势垒结时可以得到通常约瑟夫逊效应的一切结论；应用于还未研究过的势阱结时可以得到一种新的共振效应。

费曼曾建议用宏观波函数 $\Psi(\mathbf{r})$ 描述超导体内库柏电子对的质心运动。最近，洛高文和斯克雷^[1]据BCS理论详尽地证明了，在相当宽的条件下，宏观波函数 $\Psi(\mathbf{r})$ 也遵循薛定谔方程

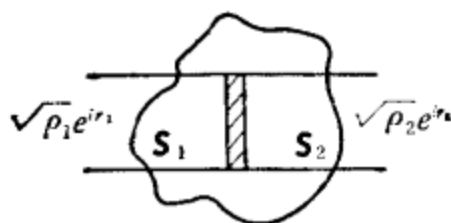
$$\frac{1}{2\mu} \left(-i\hbar\nabla - \frac{e}{c} \mathbf{A}(\mathbf{r}) \right)^2 \Psi + U(\mathbf{r})\Psi = E\Psi \quad (1)$$

其中 $\mu=2m$, $e=-2e$, $U(\mathbf{r})$ 和 $\mathbf{A}(\mathbf{r})$ 为库柏电子对质心的等效自洽标势和矢势，并且超导电流可表如

$$\mathbf{j}_s = \frac{e\hbar}{2i\mu} (\Psi^* \nabla \Psi - \Psi \nabla \Psi^*) - \frac{e^2}{\mu^2} \Psi^* \Psi \mathbf{A} \quad (2)$$

约瑟夫逊效应是一种宏观量子现象，它建立了通过约瑟夫逊结的超导电流与结两侧超导体内宏观波函数的量子相位之间的关系。

实质上，这是一个边值问题，可以方便地用作者提出的边值定理（作者将另文发表）来处理（对于一个实际问题来说，自洽势 \mathbf{A} 、 U 总是存在的），如上图。由于相位凝聚， Ψ 在结两侧的边值取常值



$$\Psi(\mathbf{r}=s_1) = f_1 = \sqrt{\rho_1} e^{i r_1} \quad (s_1 \text{ 在左侧}),$$

$$\Psi(\mathbf{r}=s_2) = f_2 = \sqrt{\rho_2} e^{i r_2} \quad (s_2 \text{ 在右侧}) \quad (3)$$

此时边值定理取如下简单形式

$$\Psi_E(\mathbf{r}) = \Psi_1(\mathbf{r}) e^{i r_1} + \Psi_2(\mathbf{r}) e^{i r_2} \quad (4)$$

无磁场时 $\Psi_1(\mathbf{r})$ 和 $\Psi_2(\mathbf{r})$ 均为实函数，由(2)立即可得

$$\mathbf{j}(\mathbf{r}) = \mathbf{j}^{(c)}(\mathbf{r}) \sin(r_1 - r_2) \quad (5)$$

这是直流约瑟夫逊关系。有磁场时可据规范不变性求得。对于 n 块超导体相耦合的情形，易得

$$\mathbf{j}(\mathbf{r}) = \sum_{i=k}^n \mathbf{j}_i^{(c)}(\mathbf{r}) \sin(r_i - r_k) \quad (6)$$

当结两侧加以偏置电压 V 时，库柏电子对在两侧的能量不同，这时边值应改为

$$f_1 = \sqrt{\rho_1} e^{i r_1 - i E_1 t / \hbar}, \quad f_2 = \sqrt{\rho_2} e^{i r_2 - i E_2 t / \hbar} \quad (7)$$

其中 $E_2 = E_1 - 2eV$ 。利用作者提出的非定态情形的边值定理即可求得交流约瑟夫逊关系

$$\mathbf{j}(\mathbf{r}, t) = \mathbf{j}^{(c)}(\mathbf{r}) \sin\left(r_1 - r_2 - \frac{2eV}{\hbar} t\right) \quad (8)$$

这里给出的是关于约瑟夫逊效应的一个新证明，对各种类型和任意形状的结以及任意的势能均适用。应当指出，前人所研究过的约瑟夫逊结总具有“势垒”性质，而本文理论同样适用于“势阱”性质的结。当 $U(\mathbf{r})$ 中含有势阱区时，调节势阱深度，使“势箱”能级 E_p 接近于库柏电子对的能量 E ，根据作者提出的边值定理即可知

$$\mathbf{j}^{(c)}(\mathbf{r}) \sim (E - E_p)^{-\beta} \quad (\beta \text{ 为一正数}) \quad (9)$$

这时通过势阱结的临界电流会陡然上升，出现共振现象。这是一个新效应^[3]，有待实验检验。

参 考 文 献

- [1] Rogovin, D., Scully, M., *Phys. Rep.* 25C, (1976), 177
- [2] 陆 焱, 罗辽复, 《物理学报》, 24, (1975), 419
(1978年4月10日收到)

穆斯堡尔内转换电子法研究 不锈钢在高温水中的氧化膜

张桂林 周福根 俞方华

(中国科学院上海原子核研究所)

陈俊明 (中国科学院冶金研究所)

穆斯堡尔内转换电子谱的研究是最近几年发展起

研究通讯