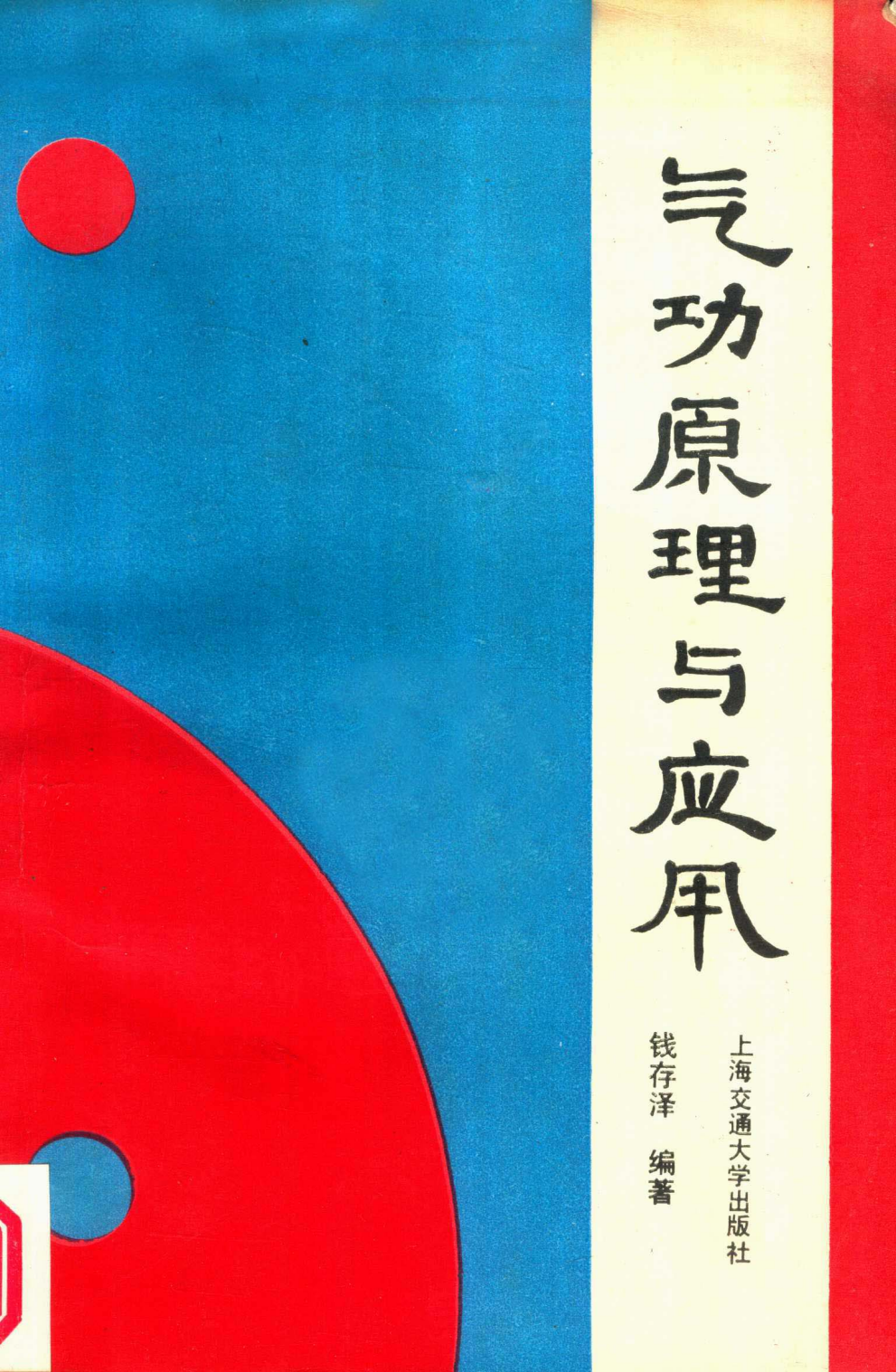




气功原理与应用

上海交通大学出版社

钱存泽 编著

气功原理与应用

钱存泽 编著

上海交通大学出版社

内 容 提 要

本书旨在运用现代科学的有关理论和方法,论述气功心身锻炼的一般规律,阐明气功科学原理和基本理论,探讨气功调节机制,反映气功科学研究的最新成果和进展,是一本理论与实践,原理与应用兼论的著作。

本书内容丰富,观点新颖,深入浅出。可供广大气功爱好者、气功工作者、临床医生和科研工作者阅读、学习之用,且更适合于作气功理论教材,或作气功学教学参考书。

气功原理与应用

出 版:上海交通大学出版社

(淮海中路1984弄19号)

发 行:新华书店上海发行所

印 刷:江苏太仓印刷厂

开 本:850×1168(毫米)1/32

印 张:12.625

字 数:326000

版 次:1989年9月 第1版

印 次:1989年9月 第1次

印 数:1—6100

科 目:194—276

ISBN7-313-00460-5/R·455

定 价: 4.50 元

前 言

中华气功已有数千年悠久历史，是优秀的传统医学遗产之一。它是我国古代人民在生活劳动过程中，与疾病和衰老作斗争的产物。气功既是传统医学的重要组成部分，又是传统医学理论的主要来源。

古今实践业已证实，气功不仅对于防治慢性病和一些药物无法奏效的沉痾痼疾卓有成效，而且，对于增强体质、激活人体潜力、延长人类寿命，具有独特的作用与功效。它已经广泛地应用于医疗、保健、体育、文艺、竞技、宇航、深潜、国防等各个领域。

古代气功的论述存在于医、儒、道、佛、武术等著作之中，并流传于民间。它既没有形成一个统一的理论体系，又没有形成一门独立的学科。但是，前人却给后代留下极其丰富的气功述著。由于历史的原因和条件的限制，气功仅仅流传于民间，被斥之为迷信、巫术，完全被排斥于科学大门之外。为了挖掘祖国传统医药遗产，气功才逐渐地被纳入科学研究之列，古典气功才开始焕发科学的青春。

近数10年以来，我国气功科学研究已有巨大进展，大量的科学实验和临床研究，以雄辩的科学数据，揭示了人体在气功状态下所产生的一系列生理效应、物理效应和医疗效应，为进一步阐明气功科学原理，提供了确实的依据；气功功法的大量挖掘和创新，为气功的推广和应用，提供了必备的手段，为总结归纳气功心身锻炼的规律，创造了必需的前提；气功机理和机制的研究、气功仿生工程的进展，为进一步阐明气功的科学理论和规律，奠定了理论基础。特别是，我国科学工作者运用现代科学技术，探索气功的物质基础及其特性，开展气功仿生、气功麻醉、气功治癌等

方面的研究所取得的成就，引起了国内外学者的关注。

随着现代科学技术的快速发展，我国气功科学的实验研究，已从整体、系统、器官、组织的水平，深入到细胞、分子、量子的水平；已从定性的论述过渡到定量分析的阶段；气功原理、理论和规律的研究，已从单一学科进入到多学科综合研究的局面。从而为揭示生命奥秘开拓了一个崭新的学科，它的发展很可能引起自然科学理论和方法的变革，导致新的科学革命的到来。

尽管我国气功科学研究已有巨大进展，令人注目。然而，至今尚未形成系统的现代气功科学理论。目前我国已出版的气功著作，大都侧重于气功功法和气功疗法的叙述，对于气功原理，大多根据祖国传统医学理论进行了阐明。可以说，以往的气功学基本上还属于一门前科学。

然而，气功科学理论体系的建立，绝非一朝一夕之事，有一个艰巨而长期的过程，它将随着现代科学的发展而不断发展，不断完善。因此，这就需要我国科学工作者作坚持不懈的共同努力。不言而喻，本书的编著仅仅是一个初步尝试。

本书的初稿完成于1983年底，随后曾作为我校选修课教材之用，经教学实践后，又进行过修改与充实。在这次正式出版之前，再次进行压缩与充实，最后才定稿提交出版。

鉴于作者水平和知识面的局限性，难免存在这样或那样不成熟的见解，敬请广大读者批评指正。

本书在编著过程中，曾得到不少热心人士的关心和支持，引用了许多学者的论文与著作，尤其是我的妻子，国际和平妇幼保健院杜秀青女士，呕心沥血所给予的全力协助，在此一并致以诚挚的谢意。

承蒙中国科学院上海植物生理研究所研究员史穰东先生，在百忙中对本书稿进行了全面审阅，特此表示衷心的感谢。

编著者

1988年10月于上海交通大学

目 录

实 验 篇

第一章 气功智能效应·····	(1)
第一节 气功增强记忆力的作用·····	(1)
第二节 气功提高思维的灵活性与准确性·····	(2)
第三节 气功提高学习成绩的作用·····	(4)
第二章 气功生理效应·····	(7)
第一节 气功对神经系统的生理效应·····	(8)
第二节 气功对呼吸系统的生理效应·····	(17)
第三节 气功对心血管系统的生理效应·····	(27)
第四节 气功对消化系统的生理效应·····	(56)
第五节 气功对血液成分、免疫系统的生理效应·····	(66)
第六节 气功对内分泌系统的生理效应·····	(85)
第七节 气功入静过程中的生理效应·····	(89)
第八节 发功过程中的生理反应·····	(92)
第九节 瑜珈功的生理效应·····	(97)
第三章 气功生物效应·····	(122)
第一节 气功外气对人体的作用·····	(122)
第二节 气功外气对动物的作用·····	(126)
第三节 气功外气对细胞的作用·····	(133)
第四节 气功外气对细菌、病毒的作用·····	(137)
第五节 气功外气对生物分子的作用·····	(142)
第四章 气功物理效应·····	(146)
第一节 气功外气的微粒流效应·····	(146)
第二节 气功外气的静电场效应·····	(149)

第三节	气功外气的静电效应·····	(150)
第四节	气功外气的磁效应·····	(151)
第五节	气功外气的光量子效应·····	(152)
第六节	气功外气的红外效应·····	(155)
第七节	气功外气的高频电磁波效应·····	(159)
第八节	气功外气的次声效应·····	(159)
第九节	气功外气对物质的作用·····	(161)
原 理 篇		
第五章	心身放松原理·····	(166)
第一节	心身放松的重要性·····	(166)
第二节	情绪的双极性·····	(168)
第三节	应激反应和松弛反应·····	(169)
第四节	心身放松原理·····	(172)
第六章	调身原理·····	(180)
第一节	气功功法分类·····	(180)
第二节	练功体式选择原则·····	(183)
第三节	站桩功调身法·····	(186)
第四节	站桩功对人体机能的作用·····	(189)
第五节	动功对人体机能的作用·····	(194)
第七章	调息原理·····	(199)
第一节	呼吸运动的调节机制·····	(200)
第二节	神经系统对内脏活动的调节·····	(206)
第三节	气功调息的生理作用机制·····	(213)
第四节	气功调息法·····	(217)
第五节	腹式呼吸的生理作用·····	(221)
第六节	自动调息原理与呼吸失调原因·····	(226)
第七节	长呼随吸法·····	(229)
第八章	入静原理·····	(233)
第一节	入静与干扰·····	(233)

第二节	入静诱导法·····	(239)
第三节	脑的基本结构与功能·····	(245)
第四节	脑功能血流图·····	(251)
第五节	气功态脑电波图·····	(262)
探 索 篇		
第九章	意气反馈原理·····	(272)
第一节	意识在练功中的主导作用·····	(272)
第二节	意气反馈原理·····	(274)
第三节	动态意守法·····	(283)
第十章	气功调节机制·····	(292)
第一节	神经-体液调节系统·····	(292)
第二节	经络调节系统·····	(296)
第三节	经络调节系统与生命调节系统的相关性·····	(312)
第四节	真气的培育、运行和调节规律·····	(313)
第五节	气功调节机制·····	(324)
第六节	气血流注的节律性·····	(334)
第十一章	气功仿生·····	(342)
第一节	气功仿生与信息疗法·····	(342)
第二节	信息辐照自觉反应·····	(347)
第三节	信息辐照生理效应·····	(352)
第四节	信息辐照生物效应·····	(361)
第五节	信息辐照医疗作用·····	(374)
第六节	信息穴位辐照效应的生物物理机制·····	(387)
主要参考文献·····		(397)

实 验 篇

第一章 气功智能效应

近代研究业已证实，无论是中国的气功，或者是印度的瑜伽，都具有开发智能的作用。其作用主要表现在下列三个方面：增强大脑的记忆力；提高思维的灵活性与准确性；提高青少年的学习成绩。

为此，日本早已对学生采用了“增智静坐”方法，以提高学习效率和能力。1981年印度教育部宣布，在印度的320所中央小学中把瑜伽列为必修课。我国也在开展这方面的实验研究，并取得成效。

第一节 气功增强记忆力的作用

D.E. Miskiman的实验证明气功锻炼有助于开发智能，改善和提高记忆的功效。

实验随机选择了120人分成对照组（ $n=60$ ）和气功锻炼组（ $n=60$ ），实验之前两组进行了记忆能力测验，两组的记忆能力大体相同（图1-1，左），实验组经过40天气功锻炼（瑜伽Sidhi功）后，记忆能力明显增长。而每天闭目休息的对照组，其记忆能力却增加不多（图1-1，右），两者差别明显（ $P<0.001$ ）。

A.I. Abrams进一步以Wilcoxon测验对练功者与不练功者的长期记忆能力和短期记忆能力作比较，结果见图1-2所示。长期坚持练功者无论在长期记忆能力或短期记忆能力方面均明显地优于非练功者（ $P<0.05$ ）。

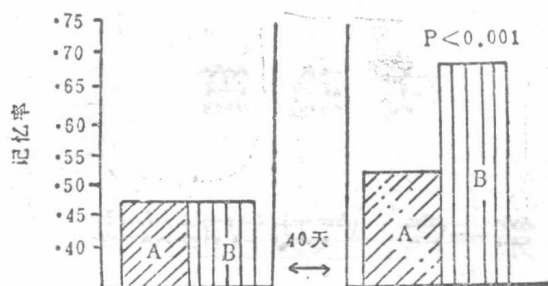


图 1-1 气功与记忆 (A为未练功组、B为练功组)

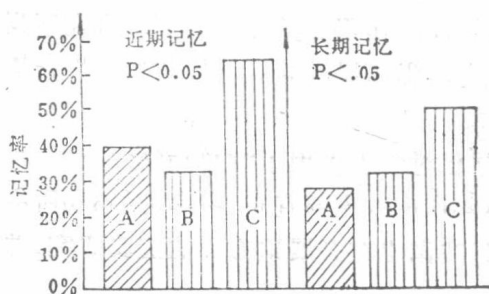


图 1-2 气功与记忆 (A为未练功组、B为初练功组、C为长期练功组)

第二节 气功提高思维的灵活性与准确性

胡松昌等 (1987年) 进行了提高思维的灵活性与准确性的实验观察。

实验对象有11名。初次参加气功学习班的各种慢性病者, 年龄最小22岁, 最大62岁。每天学练空劲气功6小时。在开始学习前及练功出现明显气感两周, 分别检测瞬时图象记忆、注意力、反应灵活性、神经灵活性与稳定性项目。

实验对象还有坚持练功的气功师, 女性3名, 年龄分别为32、47、53岁, 练功3年; 男性3名, 年龄分别为55、58、64岁, 练功

分别为3、5、23年。

在练功前及练功半小时后自觉最佳气功态时，分别测定心算能力和皮肤两点阈值（记录受试者感觉到由一点到两点时的最短距离）。

测试结果见表1-1至表1-4所示。

本实验证实气功锻炼可以提高人的大脑功能，特别是大脑活动的灵活性与准确性，在气功态下，都有显著提高。

表1-1 瞬时图象记忆、注意力、反应性测试（ $\bar{X} \pm SD$ ）

$n = 11$	瞬时图象记忆(%)	注意力 (s)	反应性 (cm)
练功前	53.63 ± 17.47	92.82 ± 33.50	47.33 ± 12.10
练功后	68.18 ± 11.67	72.27 ± 22.06	39.20 ± 9.33
t检验	$t = 4.65, P < 0.01$	$t = 3.31, P < 0.01$	$t = 3.19, P < 0.01$

表1-2 神经稳定性、灵活性测试

$n = 11$	稳 定	渐 降	渐 升	不 规 则
练功前	0	2	6	3
练功后	5	1	5	0

表1-3 练功前后心算能力的比较（ $\bar{X} \pm SD$ ）*

$n = 6$	练 功 前	练 功 后	t 检 验
平均完成10道题 时间 (s)	19.98 ± 6.73	10.12 ± 4.63	$P < 0.05$
范 围	7.57~21.53	2.95~15.76	

* $\bar{X} \pm SD$ = 平均值 $\pm$ 标准差；s = 秒

表1-4 练功前后皮肤两点阈值比较 ($\bar{X} \pm SD$)

$n=6$	练 功 前	练 功 后	t 检 验
两点阈值(cm)	6.0 ± 2.26	2.88 ± 0.91	$P < 0.01$
范 围	3~8.5	1.2~4.1	

第三节 气功提高学习成绩的作用

杨运良(1986年)就气功提高学生学习成绩的作用进行了实验观察。

实验对象为17岁以下的中小學生141人,实验组为71人,对照组为70人。观察期为100天,功法采用真气运行法五步功。

数理课观察指标为记忆力、计算能力和判断力;语文课观察指标为语言表达能力和观察力。

观察结果如表1-5所示。可见,实验组与对照组比较,差异显著($P < 0.001$)。初步证实,气功具有提高学习思维的作用。

R.W.Collier于1973年考察比较了美国夏威夷大学学生锻炼瑜珈功前后成绩的变化。发现学习瑜珈功后,学习成绩有明显提高,见图1-3所示。

D.P.Heatpen和D.W.Orme-Johnson(1974年)进一步统计,比较几所大学练功学生和非练功学生学习成绩的动态变化,结果如图1-4所示。

练功组与对照组相比在学习的积分增长率方面有明显增高($P < 0.001$)。学功前练功组的成绩低于对照组,练功三学期后,练功组的学习成绩突飞猛进。这些实验表明,气功锻炼确能使学生的学习成绩提高。

成绩的提高与学生的智力水平增长有关,智力测验证明了这一点。1975年,A.Tjoa以才能差别测验,图像识别次级测验和

图像识别智熵测验进行了对照实验，其结果见图 1-5 所示，差异显著。

表1-5 学生学习成绩改善情况（均差）统计

组 别	例 数	数 理		语 文	
		测 验	学 习	测 验	学 习
实 验 组	71	9.211	58.446	26.528	50.1126
对 照 组	70	-23.043	66.221	-0.671	75.6549
P 值		$P < 0.001$	$P < 0.001$	$P < 0.001$	$P < 0.001$

K. Pellertier (1974年) 采用“自动效应”和“隐蔽图形实验”研究气功锻炼改善学生的专注力和抗分心能力的效果。结果表明，练功三个月（瑜珈功）的学生专注力提高30%以上，而抗分心能力则提高了10%，与不练功相比，差异非常显著（ $P < 0.001$ 和 $P < 0.05$ ）。

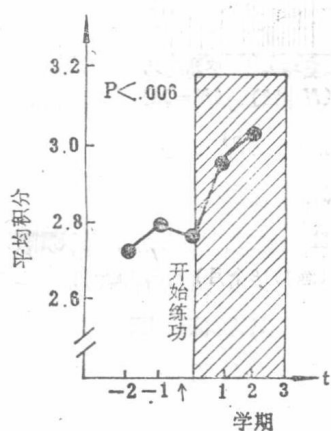


图 1-3 气功提高学生成绩的作用(1)

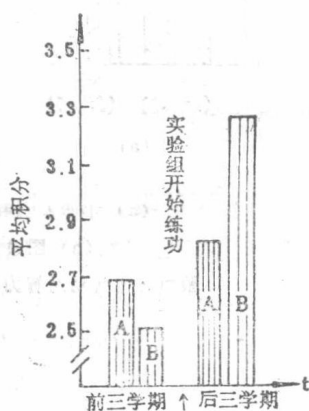
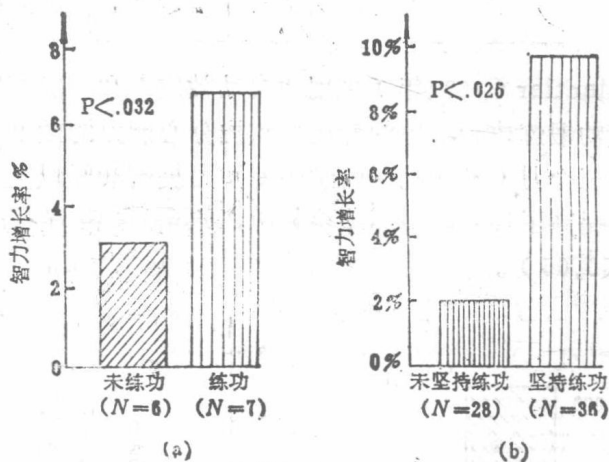


图 1-4 气功提高学生成绩的作用(2)(A 为对照组, B为实验组)

D.E.Miskiman设计穿越迷宫实验,受试者练习通过 迷宫,以三次准确无误穿越一特别迷宫为基准。结果表明,未练气功的对照组($n=10$)平均需要22.0次尝试才能达到目标,而练习气功6~24个月的实验组只需要10.1次尝试,就能达到同样的目标。对照组之所以较易出差错是因为焦虑和紧张引起的干扰而造成精神的分散所致,练功组则因为较易克服焦虑和紧张情绪,而做到精神集中和专注力提高,故在方向判别能力方面优于前者。

上述实验说明,气功具有提高学习成绩的作用,这是气功增强记忆力、提高思维的灵活性和准确性,提高专注力而产生的综合效果,从而证实气功具有开发智能的作用。



(a) 才能差别和图象识别次级测验

(b) 图象识别智熵测验

图 1-5 气功对智力增长的作用(练功16个月)

第二章 气功生理效应

气功具有治病强身，延年益寿的作用，是以气功的生理作用为基础的。随着现代科学技术的快速发展，测量技术和方法的不断更新。气功生理效应的实验研究，已从整体、系统、器官、组织的水平，深入到细胞、分子的水平；已从定性的论述阶段过渡到定量分析的阶段，为揭示生命的奥秘开拓了一个崭新的领域。

实验研究表明，气功的生理效应因功而异，也就是说，不同功法具有不同的生理效应。非但调身型功法所产生的生理效应不同于调息型功法；调息型功法所产生的生理效应又不同于调意型功法，而且，练功体式、调息方法以及调意方法的不同，都会产生不同的生理效应。因此每一种功法都有其相应的适应症和慎用症，这已为临床所证实。

鉴于气功生理效应的实验研究，往往以病人作为实验对象，因此，其所获得的结果难免有一定的局限性，且尚不能排除气功生理效应与病种存在一定的相关性。这是因为气功是一种整体性的自我调节的心身锻炼活动，同一种功法，应用于不同的病种，自然会产生不同的生理效应。

此外，气功锻炼，其所获得的疗效，实践证明，不但与练功者的主观意识的状态——情绪、精神、动机和练功者的身体条件、状况有密切关系，而且与气功的修养水平关系更为密切。不同的人练同一种功法，也会有不同的疗程和疗效。由此可知，气功所产生的生理效应水平也因人而异。

总之，气功的生理效应因功因病因人而异，与此相对应的是，气功的疗效也因功因病因人而异。这是气功疗法中选功施治的主要原则之一。

从已发表的大量文献和资料来看,大多数文献都着重于以站桩功、自发功为典型的调身型功法,以内养功、真气运行法为典型的调息型功法,以松静功(放松功)、意守功为典型的调意型功法,进行实验研究。这些功法都是比较成熟而有效的流行功法,因而,其研究结果具有典型性和代表性。

第一节 气功对神经系统的生理效应

一、脑电波的变化

气功锻炼是在意识的主导作用下,在机体放松,思维平静的基础上,进行调身、调息、调意的协调活动,而其中特有的既清醒而又专一的意念活动,在练功中起着重要作用。练功者通过这种活动,一方面诱发大脑皮层形成抑制的背景,另一方面又使大脑皮层进行着专一的意念活动,以形成兴奋中心,激活调意(心)中枢的机能,调节心与身、体内与体外之动平衡状态。因此,在气功态下,大脑皮层是处于特有的主动性调整状态。

国内外实验研究表明,气功训练有素者在气功状态下,其脑电图有明显的特征。

1. 同一区域内脑电活动有序化

这主要表现为形成一定频率的大幅度连续波,在功率谱上出现明显的优势峰,其幅值可达 $150\sim 180\mu\text{V}$ 。

优势频率随时间变化,这种变化与功法、功夫水平有关。

国内研究表明,我国某些气功师脑电优势峰的频率有变慢趋势,但均属 α 波,未观察到优势频率的周期性变化。然而,功率谱优势峰幅度却随时间作周期性变化,呈S形波,周期从数分至数十分钟,可看作为是一种超慢调幅波。

国外研究表明,练瑜珈功(Transcendental meditation,下称为TM功),其脑电优势频率随时间的变化是: α 快波(10Hz 左右) $\rightarrow\alpha$ 慢波($7\sim 8\text{Hz}$) $\rightarrow\theta$ 波 $\rightarrow\beta$ 波(δ 调制) $\rightarrow\alpha$ 波 $\rightarrow\theta$ 波 $\rightarrow$

……，似有周期性，周期为数分至十多分钟，这可看作为一种超慢调频波。

2. 各区域有序化的程度与其脑区位置有关

额叶处于优势，开始练功时 α 波从枕叶向额叶扩展，练功状态下额叶 α 波占优势。 θ 优势、 β 优势也都首先发生于额叶，然后向枕叶扩散，但额叶始终占优势。表现出向安静、抑制过程的转化。

左、右半脑有序活动强度的变化与功法及练功水平有关。据国内对某些气功师的观测， α 活动强度始终是左脑占优势；但练TM功者，其脑电图表明，练功使左右脑 α 活动强度趋于均衡。

从脑科学角度来看，这意味着右脑的作用得到更好的发挥，这是一种更高级的平衡态。鉴于现代研究表明，创造性的思维来自于右脑，因此，气功锻炼有利于发展右脑功能，开发人的创造力。

3. 不同脑叶以及左右半脑脑电活动有序化

这主要表现为不同脑叶之间脑电波的相干性大幅度提高：左、右额叶脑电活动相干性提高；同侧额叶 $\neq$ 顶叶脑电波相干性提高；脑电活动相干性因功法而异；对同一功者，相干性随功夫程度的提高而加强。

4. 脑电活动及脑电活动有序结构的抗干扰能力增强

在气功态下，大脑皮层处于主动性、调整性和保护性的状态，这不仅为脑电波测定所证实，同时也为皮肤电位和肌肉时值的观测所佐证。

有关气功态下脑电波图的详细分析，请参阅本书第二章第九节与第八章第五节的内容。

二、皮肤电位的变化

杨钦照等对哮喘病患者皮肤电位的测定表明，练放松功的37名患者，其左右肺俞、命门、俞府、大椎、中脘、合谷、足三里等穴位的皮肤电位，在入功过程中，普遍下降，练功结束后，立即回升。而非穴位的皮肤电位变化不大。练功较好的患者下降