

经皮神经电疗器在心肺科物理治疗中的应用

钟斯绮文¹ 魏佩青¹ 刘瑞龙¹ 张展庭¹ 吴翠珊¹

摘要 目的:介绍几个穴位透皮神经电刺激治疗于心肺系统生理反应的科研。方法:研究穴位透皮神经电刺激治疗于 28 名健康正常人士在中强度跑步后静止心率恢复的效用、16 名哮喘患者及 40 名慢性阻塞性肺病患者在治疗后肺功能的改变及 40 名病人在开胸心脏手术后接受治疗于心率恢复的效用。结果:在接受治疗后,哮喘患者于运动后肺功能下降的百分比明显减低;慢性阻塞性肺病患者肺功能及气喘指数也得到明显的改善;健康正常的人士于运动后心率的恢复加快了;于开胸心脏手术后加速静止心率的恢复及减低恶心及呕吐指数。结论:穴位透皮神经电刺激治疗能减轻气管收窄及促进正常心率的恢复。

关键词 针灸;透皮神经电刺激治疗;心肺科疾病

中图分类号:R493, R563, R541 文献标识码:A 文章编号:1001-1242(2008)-09-0769-04

Acu-TENS and cardiopulmonary physiotherapy/Alice YM Jones, Shirley Ngai Pui Ching, Ken Lau Siu Long, et al./Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2008, 23(9):769-772

Abstract Objective: This article describes various projects which investigated the effect of transcutaneous electrical nerve stimulation applied over acupuncture point (Acu-TENS) on physiological responses of the cardiopulmonary system. **Method:** The projects included investigation of the effect of Acu-TENS on recovery of resting heart rate in 28 healthy subjects after running on treadmill at moderate exercise intensity. Two other studies described the effect of Acu-TENS on lung function in 16 subjects with asthma and 40 subjects with chronic obstructive airways disease (COPD). The last study explored the effect of Acu-TENS on recovery heart rate in 40 patients after acute open heart surgery. **Result:** These studies showed that subjects with asthma receiving Acu-TENS before, after and during exercise showed a reduced percentage drop of lung function after exercise. Acu-TENS improved lung function and dyspnoea score in subjects with COPD. Normal subjects who received Acu-TENS demonstrated a significant enhancement of heart rate recovery when compared with placebo group. Acu-TENS also facilitated return of resting heart rate and reduced nausea and vomiting index in subjects after open heart surgery. **Conclusion:** Acu-TENS may help to alleviate airway obstruction and enhance the recovery of normal heart rate.

Author's address Department of Rehabilitation Sciences, Hong Kong Polytechnic University, Hong Kong

Key words acupuncture; transcutaneous electrical nerve stimulation; cardiopulmonary disorder

物理治疗师的主要职责是为大众提供提升身体状态、维持生理机能、恢复身体健康方面的服务,帮助机体保有最大限度的活动范围和功能^[1]。目前全球医疗重心已经从急症治疗及医院处治转移到预防疾病和促进健康,因此,心肺专科物理治疗师的工作重点也相应的从单纯针对病患的治疗转变成以促进身心健康为主的综合治疗。

西方医学主张通过定期规律的、适当的运动和均衡的饮食来提升机体健康状况。而东方文化则认为,只有通过身体以及精神的锻炼,五行与行于体内的“气”或能量相调,使身体功能达到稳态,才能够健康长寿。运动被视为与针灸相对应的“自然元素”。这是因为运动使机体处于紧张状态,从而使机体产生反应,做出调整,而针灸则有助协调体内平衡的作用^[2]。大约在公元前 300 年,针灸已被记载在《黄帝内经》中。针灸疗法是一种通过针刺位于经络上的点来治疗疾病的外治方法。经络是体内的“气”流动的

通路,中医理论认为,刺激在经络上的点(穴位)能够恢复体内“气”的平衡。

随着世界各地对针灸研究兴趣的增加,目前已有 20 条经络及 400 个穴位被世界卫生组织认可,认为它们对身体功能具有影响。尽管有许多学者采用皮肤电阻、红外线、功能核磁共振技术(fMRI)和声波探测等手段对经络和穴位进行了研究,但对是否有确凿的证据证实“气”流动通路(经络)的存在还有争议。

有些学者认为刺激身体经络上的穴位能把相应的信号通过神经系统传送到中脑,产生一系列变化,例如激素和化学物质的释放,从而影响身体功能^[3]。近期发表的新理论将经络系统比喻为一个由 28 条

1 香港理工大学康复治疗科学系

作者简介:钟斯绮文,女,教授,中西荟萃之康复科学中心总监,alice.jones@polyu.edu.hk

收稿日期:2008-08-29

均质的低通信道组成的“鸟笼”状线圈,每条信道以摇摆的方式进行传播,从而起到调节身体功能的作用^[4]。

我个人认为,针灸是一种以能量为基础的治疗手段,它的秘密最终可能需要由量子物理学家而不是内科医生来解开。有学者认为,针灸穴位处于生物电场的表层,具有高电导性,是磁通量会集点^[5]。由于电场能影响细胞生长和能量(新陈)代谢的速率,因此,从理论上讲,刺激穴位能改变细胞附近的电场,从而影响细胞活动。刺激穴位所得的信号透过 γ 、 δ 和C纤维传送到外侧导水管背侧-中央部的灰质。然后,将信号传送到下丘脑,在下丘脑通过直接的输出效应释放内啡肽(endorphin),缓解疼痛、调节血压和体温。下丘脑也可以通过位于脑桥(pons)和延髓中的自主神经系统的作用,直接影响交感神经和副交感神经反应^[6]。

部分报告指出,针灸具有损伤性,能引起气胸和感染等并发症。而经皮神经电疗器(Acu-TENS)则是一种物理治疗师常用的非创伤性仪器。虽然有研究指出Acu-TENS调整到适当频率和强度有可能刺激A α 和 β 纤维^[7],但是Acu-TENS,仍具有与针灸相似的效应。由于下丘脑和心肺自主韵律中枢的相互关系,刺激穴位有可能影响心肺功能的调节。

1 Acu-TENS对胸肺科疾病的治疗效用

有文献指出Acu-TENS对胸肺科疾病有治疗效用^[8-9]。针灸能减低气道阻力,降低哮喘评分,增进肺功能。患有慢性阻塞性肺疾病的患者在针灸后,其6min步行距离及哮喘评分均有显著改善^[10-13]。几年前,我们中心开始就Acu-TENS能否治疗心肺科疾病的问题进行了研究。

1.1 Acu-TENS与哮喘

我们的第一个研究是Acu-TENS对于哮喘患者在运动时一秒内呼气容积的影响。我们招募了16名年龄超过18岁、未患有会影响运动测试的疾病(如心脏病、肌肉骨科病以及在测试4周前患有上呼吸道感染)的志愿者。所有参加测试的人士都没有接受过针灸或者经皮神经电疗器治疗。

在采集数据之前,我们先确认经皮神经电疗器和肺功能测试仪的机器功能和记录的准确性。研究中使用的穴位是列缺(LU-7)和定喘(EX-B1)。我们采用低频高强度的经皮神经电疗模式,频率:2Hz;脉宽:200ms;强度:参加者能忍受的程度;刺激时间:45min。参加者随机分成三组:第一组在运动测试前接受经皮神经电疗器治疗45min;第二组在运动

测试前45min及运动测试期间接受经皮神经电疗器治疗;第三组在运动测试前接受安慰剂治疗45min(即经皮神经电疗器电极贴在穴位上,显示灯闪亮但是没有电流输出)。我们告诉第三组患者因为采用不同频率的治疗,所以有可能感觉不到电流通过。

我们记录运动前一秒内呼气容积、最大肺活量、心率和运动时间。根据Naughton方案,所有参加者进行近极限的症状限制的运动测试。运动结束之后再次记录上述参数。

经皮神经电疗器组(第一组)和安慰剂组(第三组)的肺功能一秒内呼气容积在运动初始时即有下降,而经皮神经电疗器在运动前和期间治疗的一组(第二组)反而有轻微增加。虽然这结果在统计学分析上差异没有显著性,但是在运动后20、40和60min,这些差异则比较明显,尤其是运动后40min肺功能一秒内呼气容积有显著的增加。

这项研究表明,Acu-TENS有可能减轻运动引起的气道阻塞,有利于增进哮喘患者的运动训练效果。

1.2 Acu-TENS与慢性阻塞性肺病

我们另一个研究是调查Acu-TENS对慢性阻塞性肺病患者的一秒内呼气和喘憋评分的影响。我们招募了40名患有轻微到中等程度并正在社区中心接受肺部康复治疗的患者,仍使用在前面的研究里提到的检测仪器。将患者随机分成两组,经皮神经电疗器组(第一组)和安慰剂组(第二组)。两组参加者的肺功能、年龄及身高体重指数(BMI)在统计学上没有显著性的差异。同样地,安慰剂组治疗用的经皮神经电疗器显示灯闪亮但是没有电流输出。我们测量45min治疗前、后的一秒内呼气容积、最大肺活量,并用视觉模拟量表(visual analogue scale)自我评估喘憋评分。

研究结果显示,接受经皮神经电疗器组(第一组)患者的一秒内呼气容积和最大肺活量显著改善。但是安慰剂组(第二组)则在统计学上没有显著性意义的改变。同时,经皮神经电疗器组(第一组)的喘憋评分也在治疗后显著减少。

以上两个研究结果提示,Acu-TENS能减慢哮喘患者运动后一秒内呼气容积的下降,增加慢性阻塞性肺病患者一秒内呼气容积并减低喘憋评分。我们假设Acu-TENS能启动下丘脑的神经刺激,然后直接影响呼吸中枢或者间接地影响呼吸中枢释放内啡肽(endorphin),从而改变呼吸频率、容量和喘憋感。fMRI技术证实,大脑的特定部位可对针刺产生反应^[14-15],进一步支持了我们的假设。另外,由于哮

喘与细胞因子(cytokines)上升有关,我们的数据也可以用炎症改变来解释哮喘和慢性阻塞性肺病的研究结果。Acu-TENS 有可能引起下丘脑经由副交感神经输出信号的改变,从而引起副交感神经末梢乙酰胆碱(acetylcholine)的释放,继而抑制炎症细胞的释放^[16]。

第三个假设是基于穴位(定喘)能够通过交感神经系统触发身体的传入刺激,从而减低气道的阻力。同时,低频和高强度刺激可能引起肌肉刺激而诱发内啡肽(endorphin)的释放,而内啡肽有助于气道放松。

我们的初步研究结果显示,Acu-TENS 能改善哮喘和慢性阻塞性肺病患者的症状,为了研究 Acu-TENS 的原理,我们将会研究 Acu-TENS 对内啡肽(endorphin)和炎症指数的持续影响。当然,最后还不能排除安慰剂效应的影响。

2 Acu-TENS 和心血管病状况

2.1 Acu-TENS 与运动心率

有文献指出针灸能够对心率^[17]、血压^[18-19]及心绞痛^[20]产生影响。作为物理治疗师,我们深知运动训练是康复治疗过程中的重要组成部分。而在运动中,心率的改变是监测康复治疗过程及结果的重要参考指标。我们认为迅速恢复静止状态时的心率,可以将心脏的工作量减少到最小。

我们的另一项计划是研究 Acu-TENS 对于健康人士在步行机上作跑步运动后心率的恢复情况的影响。我们先确认仪器的准确性,然后招募了 28 名健康人士。在这项研究过程中使用的穴位是位于手厥阴心包经上的内关(PC-6)。

参加者同时也作为自己的对照研究,他们每隔 1 周到实验室 1 次,总共 3 次。到达实验室后,他们仰卧位休息 30min,然后随机分配到 3 组中的任意一组。第一组在步行机上用 Bruce 方案进行跑步直到达到最高心率的 70%,然后仰卧 45min 接受 Acu-TENS 治疗。第二组与第一组相似,但是 Acu-TENS 治疗是在运动前进行而不是在运动之后。第三组与第一组相似,接受安慰剂治疗。

我们使用日本 Nihon Koden 床边监测器监测心率,记录时间点选在运动前、后每隔 30s 记录 1 次,直到心率恢复到静止心率,运动后自我评估辛苦程度也是监测指标。

我们发现大部分在运动前使用 Acu-TENS 治疗的参加者对辛苦程度报告了比较低的自我评估。无论是运动前或后进行 Acu-TENS 治疗,运动后的

心率都比安慰剂治疗较早恢复到静止心率。于运动后进行经皮神经电疗器治疗的受试者,运动后的心率虽然恢复到静止状态,但是收缩压始终维持在高于静止状态的水平;于运动前接受经皮神经电疗器治疗的受试者,收缩压则能够恢复到静止状态。因此,我们的结论显示,对比心率的恢复,经皮神经电疗器治疗需要更长时间才能发挥它对血压恢复的作用。

2.2 Acu-TENS 在开胸心脏手术后患者中的应用

我们也研究了开胸心脏手术之后患者在使用 Acu-TENS 治疗后心率的改变,因为下丘脑与控制呕吐的中枢有影响作用,所以同时还研究了治疗对患者恶心和呕吐情况的影响。在研究前先确认仪器的准确性,然后招募了 40 名进行过开胸心脏手术的患者。每一个患者从手术后第一到第四天每天接受一次经皮神经电疗器治疗。我们选用特定的模式。在经皮神经电疗器治疗前、后测量血压、心率、疼痛指数、恶心和呕吐指数。两组患者在治疗前的所有参数差异没有显著性。研究发现,患者在术后心率有上升的趋势,但是在接受经皮神经电疗器治疗后,心率和恶心和呕吐指数有下降的趋势。

2.3 推论

当运动终止时,机体会继续摄氧用于糖原的再合成,从而补充原本碳水化合物化合物的储备,恢复组织和肌球蛋白(myoglobin)的含氧量。运动后心率迅速恢复到静止水平可能与新陈代谢率的增加有关。这也可以减少心脏术后患者在康复治疗过程中心肌的耗氧量。

在接受经皮神经电疗器治疗后,参加者均能感觉到压力减轻。这是否是内啡肽的影响?心率的改变是否与副交感神经活动增加或者是交感神经活动的抑制有关?我们的研究虽然没有解答这些问题,但是相关数据可以引导探求这些问题的答案。我们下一步将同步记录在运动中及 Acu-TENS 治疗中氧气消耗情况、乳酸和其他新陈代谢等参数。

3 小结

我们的初步研究结果表明,经皮神经电疗器用于针灸穴位,能够减低慢性阻塞性肺病患者的喘憋程度,减慢运动后健康人和哮喘患者的一秒内呼气容积的下降。其机制尚不明了。针灸有可能直接影响下丘脑或者通过内啡肽的释放或安慰剂效应间接影响呼吸中枢。

Acu-TENS 能加速运动后静止心率的恢复并缓解呕吐症状。我们目前只是初步接触这方面的研究,

与推断其作用机制尚有一段距离。但是本研究成果将引导我们继续在这个领域上进行研究,我们非常希望能与对此感兴趣的医院进行合作,共同开展未来的研究。

致谢:刘沐青博士对文章给予了详细的校对,并对文章的中文文法进行了润色,在此表示衷心的感谢。

参考文献

- [1] WCPT 2007. Position paper. <http://www.wcpt.org/publications/docs.php>
- [2] Andersson S. Physiological mechanisms in acupuncture. In Hopwood V, Lovesey M & Mokone S Eds. Acupuncture and related techniques in physical Therapy. New York:Churchill Livingstone, 1997. 19—39.
- [3] Chang HC, Xie YK, Wen YY, et al. Further investigation on the hypothesis of meridian-cortexviscera interrelationship[J]. Am J Chin Med, 1983,11(1—4): 5—13.
- [4] Yung KT. A birdcage model for the Chinese meridian system: part VI. meridians as the primary regulatory system [J]. Am J Chin Med, 2005,33(5): 759—766.
- [5] Shang C. Singular point, organizing center and acupuncture point[J]. Am J ChinMed, 1989, 17 (3—4): 119—127.
- [6] Hopwood V. Acupuncture in physiotherapy [M]. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2004.
- [7] Levin MF, Hui-Chan CW. Conventional and acupuncture-like transcutaneous electrical nerve stimulation excite similar afferent fibers[J]. Arch Phys Med Rehabil, 1993,74(1): 54—60.
- [8] Joos S, Schott C, Zou H, et al. Immunomodulatory effects of acupuncture in the treatment of allergic asthma: a randomized controlled study [J]. J Altern Complement Med, 2000, 6(6): 519—525.
- [9] Medici TC, Grebski E, Wu J, et al. Acupuncture and bronchial asthma: a long-term randomized study of the effects of real versus sham acupuncture compared to controls in patients with bronchial asthma [J]. J Altern Complement Med, 2002,8(6): 737—750.
- [10] Jobst K, Chen JH, McPherson K, et al. Controlled trial of acupuncture for disabling breathlessness [J]. Lancet, 1986,2 (8521—22): 1416—1419.
- [11] Davis CL, Lewith GT, Broomfield J, et al. A pilot project to assess the methodological issues involved in evaluating acupuncture as a treatment for disabling breathlessness [J]. J Altern Complement Med, 2001, 7(6): 633—639.
- [12] Lewith GT, Prescott P, Davis CL. Can a standardized acupuncture technique palliate disabling breathlessness: a single-blind, placebo-controlled crossover study [J]. Chest, 2004,125(5):1783—1790.
- [13] Suzuki M, Ohno Y, Namura K, et al. A case of chronic obstructive pulmonary disease (COPD) successfully treated by acupuncture [J]. Nihon Kokyuki Gakkai Zasshi, 2005,43 (5): 289—295.
- [14] Cho ZH, Chung SC, Lee HJ, et al. New findings of the correlation between acupoints and corresponding brain cortices using functional MRI [J]. Proc Natl Acad Sci U S A, 1998,95 (5):2670—2673.
- [15] Cho ZH. fMRI Neurophysiological Evidence of Acupuncture Mechanisms[J]. Medical Acupuncture, 2002,14: 16—22.
- [16] Tracey KJ. The inflammatory reflex [J]. Nature, 2002, 420 (6917): 853—859.
- [17] Nishijo K, Mori H, Yosikawa K, et al. Decreased heart rate by acupuncture stimulation in humans via facilitation of cardiac vagal activity and suppression of cardiac sympathetic nerve[J]. Neurosci Lett, 1997,227(3): 165—168.
- [18] Chiu YJ, Chi A, Reid IA. Cardiovascular and endocrine effects of acupuncture in hypertensive patients [J]. Clin Exp Hypertens, 1997,19(7): 1047—1063.
- [19] Syuu Y, Matsubara H, Hosogi S, et al. Pressor effect of electroacupuncture on hemorrhagic hypotension[J]. Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol, 2003, 285(6): R1446—1452.
- [20] Richter A, Herlitz J, Hjalmarson A. Effect of acupuncture in patients with angina pectoris [J]. Eur Heart J, 1991, 12(2): 175—178.

青岛市市立医院(集团)康复专业学科带头人招聘启事

青岛市市立医院(集团)由市立医院、市立医院东院、市人民医院、市皮肤病防治院和市北九水疗养院 5 个单位组成,是集医疗、教学、科研、保健疗养于一体的大型医疗集团,青岛大学医学院附属医院,青岛市红十字医院,青岛市临床医学研究所。集团占地面积 29.2 万平方米,建筑面积 22.3 万平方米,开放医疗床位 2000 张,疗养床位 100 张。职工 3332 人,年门、急诊量 129 万人次,年出院患者 5 万余人次。现有省、市重点学科、特色专科 16 个,并以此为龙头,形成了多学科协同发展的格局。先后荣获全国卫生系统先进集体、全国百佳医院、首批全国百姓放心医院,因医院学科建设和快速发展的需要,现面向国内外公开招聘。

一、招聘岗位:康复专业学科带头人。

二、条件:①年龄 45 岁以下;②硕士或以上学历(研究生导师优先);③副主任医师或以上职称;④三级甲等医院工作十年以上(条件优秀者适当放宽);⑤具备扎实的专业理论知识和较高的医疗技术水平;具有一定的科研、教学、管理能力和团队精神,身体健康。

三、应聘材料:应聘者请提交个人简历(含个人医教研概况、配偶工作情况),学历、学位证明、执业资格证书、职称资格证书、身份证及其他相关证明材料、近五年内公开发表的代表作及学术著作复印件。资料保密,恕不退还。

通信地址:青岛市胶州路 1 号 青岛市市立医院组织人事部丁海燕收;邮编:266011;电话:0532-82825133;E-mail:zzrsk@163.com(信件标题中标明应聘学科带头人)。