

光子中医信息疗法肿瘤术后康复的治疗效应

叶丙刚^{1,2,3}, 胡国生¹, 郑彦云¹, 马晓勉¹, 黄德球², 刘智明², 钟会清², 庄正飞², 黄汉成³, 施霞³, 姜雪梅³, 邱学军³, 陈清³, 黄汉传³, 郭周义²

1. 广东食品药品职业学院健康医疗工程技术研究中心, 广东 广州 510520; 2. 华南师范大学生物光子学研究院国家中医药管理局中医药与光子技术三级实验室, 广东 广州 510631; 3. 广东海尔斯激光医疗科技有限公司, 广东 广州 511458

【摘要】目的:光子中医信息疗法是融入中医信息调制技术的一种新疗法, 本文研究了利用该疗法进行术后康复的可行性。**方法:**光子中医信息疗法治疗前后, 采用热辐射断层扫描成像(TTM)系统, 进行机体的热辐射状况观测对比试验。**结果:**试验表明光子中医信息疗法具有即时双向调节血液循环和机体代谢的作用, 可调节免疫功能和内分泌功能, 实施中医经络辨证施治的治则, 具有泻实补虚、平衡阴阳的功效。**结论:**光子中医信息疗法对肿瘤术后康复具有整体治疗效应。**【关键词】**光子中医信息疗法; 术后康复; 热辐射断层扫描成像
【中图分类号】R739.86; O433.1 **【文献标志码】**A **【文章编号】**1005-202X(2018)01-0041-06

Photonic traditional Chinese medicine information therapy for the rehabilitation following treatment for tumor

YE Binggang^{1,2,3}, HU Guosheng¹, ZHENG Yanyun¹, MA Xiaomian¹, HUANG Deqiu², LIU Zhiming², ZHONG Huiqing², ZHUANG Zhengfei², HUANG Hancheng³, SHI Xia³, JIANG Xuemei³, QIU Xuejun³, CHEN Qing³, HUANG Hanchuan³, GUO Zhouyi²

1. Healthy Medical Engineering Technology Research Center, Guangdong Food and Drug Vocational College, Guangzhou 510520, China; 2. SATCM Third Grade Laboratory of Chinese Medicine and Photonics Technology, College of Biophotonics, South China Normal University, Guangzhou 510631, China; 3. Guangdong Health Laser Medical Technology Co. Ltd., Guangzhou 511458, China

Abstract: Objective To evaluate the feasibility of photonic traditional Chinese medicine (TCM) information therapy, a new therapy combining with TCM information modulation technology, for the rehabilitation of patients after radiotherapy and chemotherapy for tumors. **Methods** Before and after photonic TCM information therapy, thermal radiation tomography system was used to observe and compare the thermal radiation changes of the body. **Results** Photonic TCM information therapy had functions of instant two-way regulating blood circulation and metabolism, and regulating the immune functions and endocrine functions. The therapy achieved the meridian syndrome differentiation treatment, reinforcing deficiency, reducing excess and balancing yin and yang. **Conclusion** Photonic TCM information therapy has an overall therapeutic effect on postoperative rehabilitation of patients receiving radiotherapy and chemotherapy for tumors.

Keywords: photonic traditional Chinese medicine information therapy; postoperative rehabilitation; thermal radiation tomography

【收稿日期】2017-08-08

【基金项目】国家自然科学基金(31300691, 61675072, 21505047, 61335011, 11404116); 教育部高等学校博士学科点专项科研基金(20114407110001, 20134407120003); 广东省自然科学基金重点项目(9251063101000009); 广东省重大科技专项(2012A080203008); 广东省科技计划项目(2014A020212282) 广东省教育厅科技创新项目(2013KJ CX0052); 科技创新攀登计划(pdjh2017a0634); 广州市南沙区科技计划项目(2015CX004, 2016CX014)

【作者简介】叶丙刚, 博士, 副教授, 研究方向: 光学在生物与医学中的应用, E-mail: uvzchina@qq.com; 胡国生, 博士, 副教授, 研究方向: 医学大数据与图像处理, E-mail: hugs@gdyzy.edu.cn; 黄汉传, 高级工程师, 研究方向: 医疗仪器开发, E-mail: 438306632@qq.com

【通信作者】郭周义, 硕士, 教授, 研究方向: 光子与生物医学, E-mail: ann@scnu.edu.cn

前言

肿瘤放化疗术后康复程度直接影响临床治疗的效果, 术后康复研究具有重要的意义。肿瘤放化疗的目的是杀死癌细胞, 尽量减少其对正常细胞产生的不可逆性损害。放疗采用X线, 利用电离辐射阻止和破坏肿瘤细胞分裂, 抑制患者癌细胞的继续增殖及转移, 放射治疗杀死癌细胞的同时也会造成不同程度的正常细胞或组织受到损害, 从而引起放疗副作用^[1-2]。化疗采用化学药物的毒作用扼杀肿瘤细胞, 同时也会损害正常细胞, 导致全身和局部的毒副作用, 对机体伤害很大, 通常会导致骨髓抑制(白细胞、血小板下降及贫血)、肝肾功能损伤、心脏毒性以及消化道反应(如纳呆食少、

恶心呕吐、腹痛腹泻)、免疫能力下降^[3]。现有的临床放化疗治疗手段在抑制肿瘤的同时都会对机体造成不同程度的损害,增加临床治疗的难度及复杂程度,因此,临床治疗上迫切需要研究有效的术后康复方法,降低放化疗的风险。

光子中医信息疗法是在激光理疗、激光针疗和激光血疗有机结合的基础上,融入中医信息调制技术而发展起来的一种新型疗法^[4-6],具有实施放化疗术后康复的可行性。中医认为肿瘤的发病机理与正气虚弱有关,“邪气盛则实,精气夺则虚”,通过放化疗攻瘤,“精气夺则虚”的矛盾更为突出^[7]。中医进一步认为放疗多属热毒,化疗多属湿邪中阻,热易耗气伤津,气虚则脾虚气滞,津亏则阴虚内热,湿阻中焦则产生恶心、呕吐、不思饮食等消化道反应^[8-9]。有研究表明针灸介入放化综合治疗,能激发体内协调系统,使异常功能趋于正常化,减轻治疗的毒副作用^[10-11]。因此,中医理论和相关研究为开展光子中医信息疗法放化疗术后康复研究提供可靠依据。

1 治疗机制

光子中医信息疗法的治疗机制包括以下3个方面。

1.1 激光照射口咽部引发多种生物学效应

首先,光照流动血液可提高血细胞内能,改善血液流变学参数,降低血脂和血粘度,促进血液循环,提高血氧含量,从而改善组织器官的血氧供应;其次,口咽部覆盖着大面积粘膜,激光照射粘膜可增强粘膜的免疫屏障功能;其三,口咽部存在多个扁桃腺和淋巴结,激光照射可提高淋巴组织的免疫功能;此外,激光刺激口咽部的唾液腺可增加唾液分泌和活化唾液中的消化酶,有利于改善消化功能^[12-13]。

1.2 激光照射口咽部启动神经-体液调节机制^[14]

口咽部的悬雍垂、左右腭扁桃腺和舌体内各有一条舌咽神经分支,它们都与延髓相连。延髓是调节心血管活动的中枢。激光刺激舌咽神经末梢引起神经细胞的兴奋,信号沿舌咽神经传入延髓,经延髓和大脑皮层的分析和整合后再通过迷走神经把兴奋信号传至有关器官如心脏、血管等,实施对血压、血液流量等调节。同时,延髓发出的兴奋信号经迷走神经也可传至内分泌腺刺激其分泌激素,再通过血液循环把这些激素运达有关器官,实现功能调节。神经调节和体液(内分泌)调节共同形成了光子中医信息疗法的神经-体液调节机制。

1.3 激光照射口咽部及相关穴位启动经络调节机制

中医经络理论指出,口咽部有多条经络或其分

支经过,例如十二正经中的手太阴肺经、手阳明大肠经、足阳明胃经、足太阴脾经、手少阴心经、手太阳小肠经、足少阴肾经、足厥阴肝经及奇经八脉中的督脉、任脉、冲脉和阴维脉等。这些经络都是调节人体气血循环、维系主要生命器官和具有整体调节作用的重要经络,光照口咽部时可同步刺激到这些经络的感受器,发挥多经络协同调节作用,再加上照射与疾病相关的穴位,有利于加强局部调理,取得针对性治疗效果。而且,光子中医信息疗法采用仿中医针灸补泻信号来调制照射光束,形成一组具有补泻作用的照射信号,可实施中医辨证施治,获得“泻实补虚”和“平衡阴阳”的效果。

以上几方面的调节机制相互协同配合,形成了光子中医信息疗法的整体治疗机制,是开展放化疗术后康复整体治疗效应的理论基础。

2 热辐射断层扫描成像(Thermal Radiation

Tomography, TTM)实验

TTM系统应用红外成像原理,通过直接采集人体体表热辐射信息并用假彩色显示不同辐射强度及其对应的温度的分布情况,反映机体细胞组织新陈代谢的实时变化^[15]。本实验采用北京贝亿医疗器械公司的TTM,并进行了数百次光子中医信息疗法治疗前后机体的热辐射状况观测对比试验。由于篇幅有限,本文仅举出其中一例实验的情况。实验对象为23岁男学生;实验条件为:照射口咽部功率约15 mW,照射穴位功率约25 mW,波长均为650 nm。实验内容分3项,详细内容见下文。

2.1 观察照射口咽部即刻引起体表温度的变化

实验方案:①照射前测一次TTM。②休息10 min后,照射口咽部10 min后再测一次TTM。③休息10 min,再照口咽部10 min后测一次TTM(两次照射均用连续信号)。比较3次热辐射状况(图1和图2;表1和表2)。

由图1可以清楚地看出,照射前,胸腹部热辐射比较低;照射10 min后,胸腹部热辐射明显加强且趋向均匀;再照10 min后又有所改善,但不如前照射10 min明显。由表1可以看出照射10 min后,胸腹部的平均温度比照射前上升了1℃,再照10 min后也有上升,但不明显。

由图2和表2可看出,照射10 min后,背部也有明显的改善,平均温度上升了0.55℃;再照10 min后,稍有下降,但仍高于照射前0.5℃。

用约15 mW连续激光照射口咽部10 min即可引起胸腹部的平均温度上升1℃左右,背部的平均温度

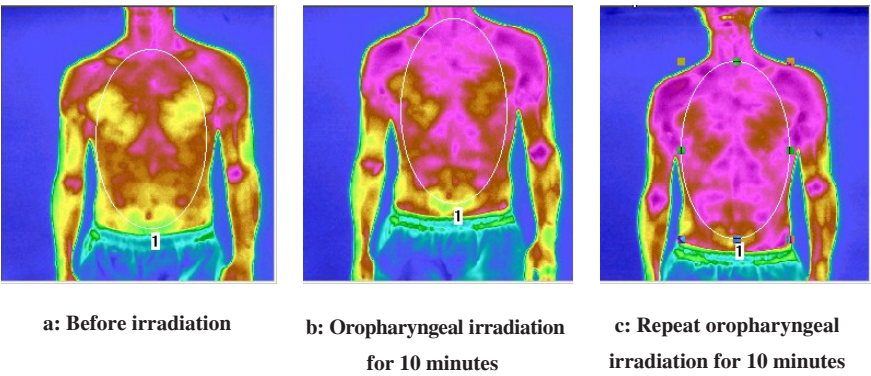


图1 照射口咽部的上半身正面 TTM 图片

Fig.1 Thermal radiation tomography (TTM) images of front upper-body before and after oropharyngeal irradiation

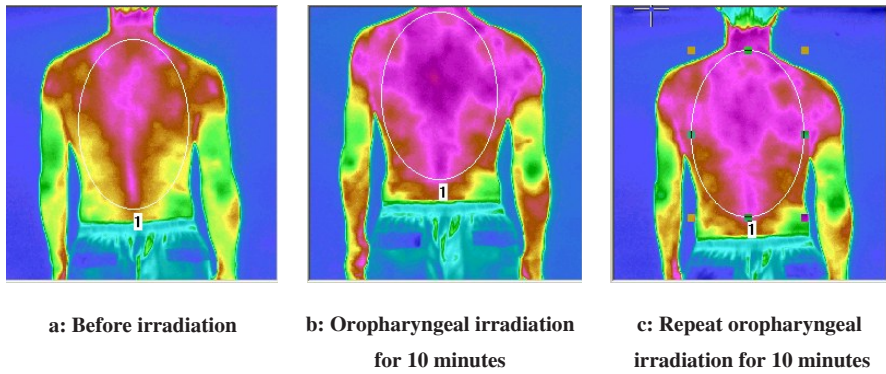


图2 照射口咽部的上半身背面 TTM 图片

Fig.2 TTM images of back upper-body before and after oropharyngeal irradiation

表 1 照射口咽部的上半身标志物温度的比较(℃)

Tab.1 Comparison of the temperatures of the front markers before and after oropharyngeal irradiation (℃)

Irradiation	Average temperature	Maximum temperature	Minimum temperature
Before irradiation	30.60	31.70	29.00
Oropharyngeal irradiation for 10 minutes	31.60	32.70	30.15
Repeat oropharyngeal irradiation for 10 minutes	31.85	32.70	30.15

表 2 照射口咽部的上半身背面标志部分温度的比较(℃)

Tab.2 Comparison of the temperatures of the back markers before and after oropharyngeal irradiation (℃)

Irradiation	Average temperature	Maximum temperature	Minimum temperature
Before irradiation	31.15	32.15	30.00
Oropharyngeal irradiation for 10 minutes	31.70	32.70	30.65
Repeat oropharyngeal irradiation for 10 minutes	31.65	32.45	30.50

也上升 0.5℃,总的趋势是整体代谢增强。原来温度较低的部位(胸腹部)升高的幅度比原来温度较高的部位(背部)升高的幅度更大,表明体表热辐射趋向均衡。

2.2 观察光照扶突穴和口咽部引起的体表温度变化

实验方案:①照射前测一次 TTM。②休息 10 min,然后分别照射左右扶突穴 5 min 后测一次 TTM。③休息 10 min,再照口咽部 10 min 后测一次

TTM。两次照射均用脉冲档。比较 3 次热辐射状况(图 3 和图 4;表 3 和表 4)。

由图 3、图 4 可看出,照射前,胸部热辐射左右不均匀,两手热辐射较弱且不均匀,腹部辐射较弱。光照射扶突穴后,背脊部的热辐射明显增强,胸部、双肩、双臂外侧及锁骨附近亦有所增强。

光照射扶突穴后变化比较明显的部位与扶突穴所在的手阳明大肠经的走向基本相符,说明照射穴

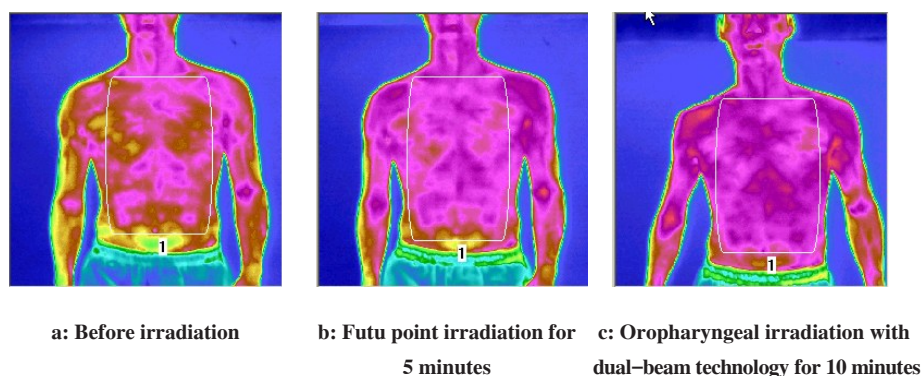


图3 照射扶突穴和口咽部前后正面的TTM图片

Fig.3 TTM images of front upper-body before and after Futu point and oropharyngeal irradiations

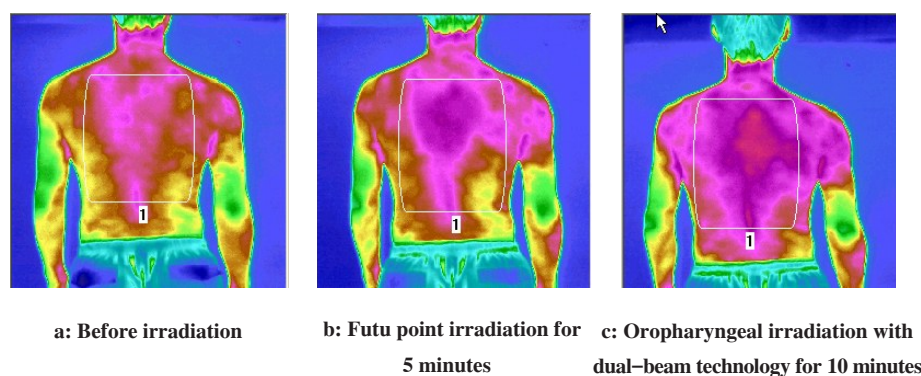


图4 照射扶突穴和口咽部前后上半身背面的TTM图片

Fig.4 TTM images of back upper-body before and after Futu point and oropharyngeal irradiations

表3 照射扶突穴和口咽部前后的上半身正面标志部分温度的比较(°C)

Tab.3 Comparison of the temperatures of the front markers before and after Futu point and oropharyngeal irradiations (°C)

Irradiation	Average temperature	Maximum temperature	Minimum temperature
Before irradiation	31.45	32.45	30.00
Futu point irradiation for 5 minutes	32.25	33.20	30.55
Repeat oropharyngeal irradiation for 10 minutes	32.10	32.95	30.90

表4 照射扶突穴和口咽部前后的上半身背面标志部分温度的比较(°C)

Tab.4 Comparison of the temperatures of the back markers before and after Futu point oropharyngeal irradiations (°C)

Irradiation	Average temperature	Maximum temperature	Minimum temperature
Before irradiation	31.05	31.90	29.85
Futu point irradiation for 5 minutes	31.90	33.10	30.15
Repeat oropharyngeal irradiation for 10 minutes	32.15	33.15	30.85

位呈现循经变化的现象,类似传统针灸的结果。光照扶突穴后再照射口咽部10 min,由温度变化表(表3、表4)可以看出,正面胸部的平均温度略有下降,但背脊部的平均温度仍有增加,说明照射口咽部对光照穴位的作用有调整性的影响。

2.3 光照合谷穴再照口咽部的实验

实验方案:①照射前测一次TTM。②休息10 min,

然后分别照射左右合谷穴10 min后测一次TTM。③休息10 min,然后再分别照射左右合谷穴10 min后,测一次TTM。④休息10 min,然后照射口咽部10 min后测一次TTM。3次照射均为连续信号。每次实验均选取胸腹部、背部、和小腿后侧面、小腿前侧面的TTM图像。比较4次热辐射状况(图5和图6;表5和表6)。

由图5、表5可以看出,照射合谷穴10 min后,平

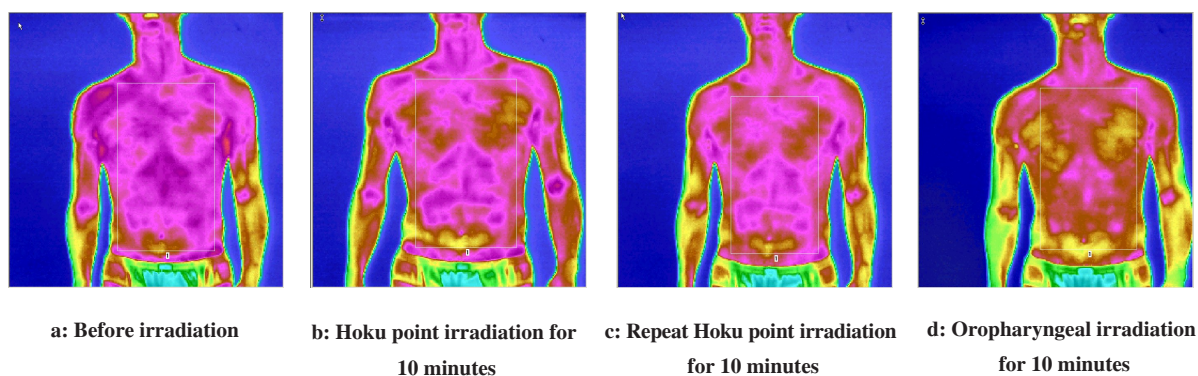


图5 照射合谷穴和口咽部前后胸腹部的TTM图片

Fig.5 TTM images of the chest and abdomen before and after Hoku point and oropharyngeal irradiations

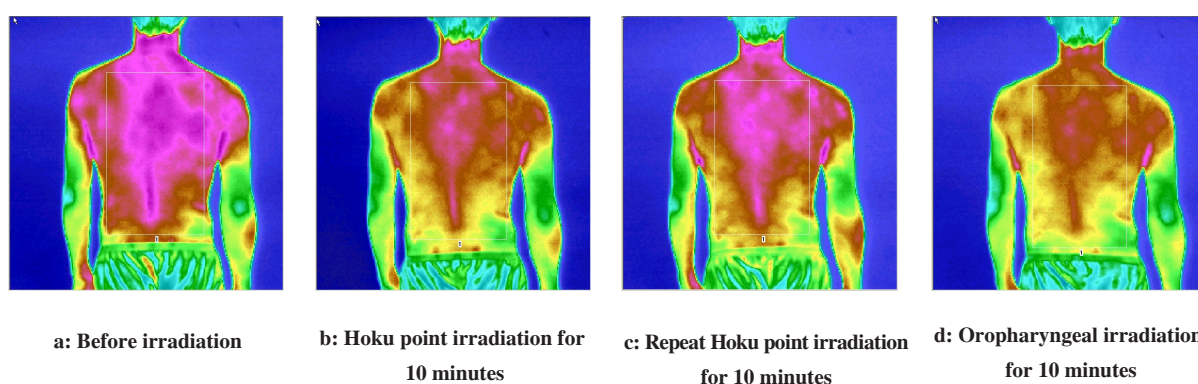


图6 照射合谷穴和口咽部前后肩背部的TTM图片

Fig.6 TTM images of the shoulder and back before and after Hoku point and oropharyngeal irradiations

表5 照射合谷穴和口咽部前后胸腹部的温度比较(℃)

Tab.5 Comparison of the temperature of the chest and abdomen before and after Hoku point and oropharyngeal irradiations (°C)

Irradiation	Average temperature	Maximum temperature	Minimum temperature
Before irradiation	31.85	32.90	30.50
Hoku point irradiation for 10 minutes	31.55	32.65	30.55
Repeat Hoku point irradiation for 10 minutes	31.40	32.30	30.25
Oropharyngeal irradiation for 10 minutes	32.20	33.05	30.70

表6 照射合谷穴和口咽部前后肩背部的温度比较(℃)

Tab.6 Comparison of the temperature of the shoulder and back before and after Hoku point and oropharyngeal irradiations (°C)

Irradiation	Average temperature	Maximum temperature	Minimum temperature
Before irradiation	31.40	32.35	29.80
Hoku point irradiation for 10 minutes	30.80	31.65	29.10
Repeat Hoku point irradiation for 10 minutes	31.10	32.00	29.25
Oropharyngeal irradiation for 10 minutes	31.80	32.80	29.70

均温度降低了0.3℃,但最高温度下降了0.25℃,最低温度升高了0.05℃,这说明照射合谷穴10min后,整体温度降低且有所平衡;再照射合谷穴10min后,平均温度继续降低;再照口咽部10min后,整体有恢复性增强,且超过照射前水平。

图6和表6可以看出,和胸腹部一样,照射合谷

穴10min后,背面的温度也是降低,再照射合谷穴10min后,平均温度稍有回升但仍低于照射前,总是趋降;最后照射口咽部10min后,整体有恢复性增强,且超过照射前水平。

照射合谷穴10~20min后,相关区域出现的热辐射变化是一直下降或者先下降后回升,降幅比升幅大,总

的变化趋势是调降。这个实验结果表明光子中医信息治疗仪照射相关穴位时可能具有双向调节、平衡阴阳的作用。照合谷穴累计20 min后再照口咽部10 min的结果表明,照口咽部的效果是恢复性的,这也说明照射口咽部能够进一步起到平衡的作用。

3 讨论

根据TTM理论,热辐射图像虽然只是体表的热辐射状况的反映,但体表的热辐射不仅是体表组织细胞代谢产生的,而且包含体内组织细胞传导出来的热,同时,新陈代谢也有赖于血液循环。因此,热辐射图像变化不仅直接反映了机体组织细胞新陈代谢状况的变化,热辐射增强总的来说是表明代谢加快,而热辐射减弱总的来说是表明代谢减缓,也间接反映了机体血液循环的状况。实验证明光子中医信息疗法实施肿瘤放化疗术后康复,具有即时双向调节血液循环和机体代谢的作用。

与一般激光理疗相比,光子中医信息疗法引起的热辐射状况变化有3个明显特点:(1)能引起全身热辐射状况的变化,而一般激光理疗只能引起局部热辐射状况的变化;(2)引起的热辐射状况变化有较长的时效(至少在4 h以上),而一般激光理疗即使出现红斑也只存留几十分钟;(3)引起热辐射有循经变化现象,一般激光理疗的调节机制主要是激光引起的局部热效应(也可能有微弱的生物刺激效应),不可能对整体的血液循环和新陈代谢产生明显的调节作用,而光子中医信息疗法能引发多种激光生物效应,同时启动神经-体液调节机制和经络调节机制。因此,光子中医信息疗法具有整体调节作用,不仅可改善血液循环和组织供血,而且可调节免疫功能和内分泌功能,从而较全面地改善机体代谢,加快肿瘤放化疗术后康复。

实验呈现出光子中医信息疗法实施补泻存在以下几条基本规律:(1)补法信号可提高虚弱的生理功能,泻法信号可抑制亢进的生理功能,中性信号则使正常的生理功能趋于平稳和均衡;(2)补泻作用与照射剂量密切相关,较弱信号增加照射时间也可转变成较强信号,提示每次照射时间要掌握得当方能获得预期的补泻效果;(3)有些穴位适用于施补,另一些穴位适用于施泻,有些穴位则适用于双向调节。这与传统针灸补泻的基本规律相一致,表明肿瘤放化疗术后康复可以实施中医经络辨证施治的治则,具有泻实补虚、平衡阴阳的功效,达到肿瘤放化疗术后康复目的。总之,光子中医信息疗法对肿瘤术后康复具有整体治疗效应。

【参考文献】

- [1] 秦秀容. 护理干预对肺癌放疗患者不良反应的影响[J]. 中华肺部疾病杂志, 2017, 10(1): 77-78.
QIU X R. Influence of nursing intervention on adverse reactions of patients with lung cancer radiotherapy[J]. Chinese Journal of Lung Disease, 2017, 10(1): 77-78.
- [2] 钟会清, 张武, 侯雨晴, 等. 激光共焦显微拉曼光谱技术在人舌鳞癌细胞检测中的应用[J]. 中国医学物理学杂志, 2017, 34(7): 753-756.
ZHONG H Q, ZHANG W, HUO Y Q, et al. Micro-Raman spectroscopy techniques applied on human tongue squamous carcinoma cell[J]. Chinese Journal of Medical Physics, 2017, 34(7): 753-756.
- [3] 姜琳. 化疗期间怎样用中医饮食养护[J]. 癌症康复, 2001, 6: 37.
JIANG L. How to maintain traditional Chinese medicine diet during chemotherapy[J]. Cancer Rehabilitation, 2001, 6: 37.
- [4] 刘颂豪, 郭周义, 唐洁媛, 等. 具有中医特色的光子疗法—光子中医信息疗法[J]. 中国科学杂志, 2007, 37(B10): 13-20.
LIU S H, GUO Z Y, TANG J Y, et al. Photon quantum therapy with TCM characteristics-photon TCM information therapy[J]. Science China, 2007, 37(B10): 13-20.
- [5] 黄汉传, 郭周义, 李子孺, 等. 多光束中医信息治疗仪的研制[J]. 激光生物学报, 2004, 13(5): 394-397.
HUANG H C, GUO Z Y, LI Z R, et al. Development of multi beam traditional Chinese medicine information therapeutic instrument[J]. Acta Laser Biology Sinica, 2004, 13(5): 394-397.
- [6] 唐洁媛, 郭周义, 黄汉传, 等. 光子中医信息疗法[J]. 激光生物学报, 2005, 14(4): 247-253.
TANG J Y, GUO Z Y, HUANG H C, et al. Photon TCM information therapy[J]. Acta Laser Biology Sinica, 2005, 14(4): 247-253.
- [7] 赵永强, 关德安. 肿瘤放疗、化疗后毒副反应的辨证论治[C]. 第九届全国中西医结合肿瘤学术研讨会论文集, 2007: 263-264.
ZHAO Y Q, GUAN D A. Differentiation and treatment of toxic and side effects after radiotherapy and chemotherapy of tumor [C]. Proceedings of the Ninth National Symposium on Oncology of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine, 2007: 263-264.
- [8] 刘永惠, 华莎, 夏欣欣, 等. 肿瘤及其手术后、放化疗中的中医药辨治临床探究[J]. 陕西中医, 2012, 33(4): 461-463.
LIU Y H, HUA S, XIA X X, et al. After the operation, the tumor and clinical chemotherapy in traditional Chinese medicine research [J]. Shaanxi Journal of Traditional Chinese Medicine, 2012, 33(4): 461-463.
- [9] 石玉春, 林洪生. 林洪生中医药配合放化疗治疗肿瘤经验初探[J]. 北京中医药, 2012, 31(3): 182-184.
SHI Y C, LIN H S. Lin Hongsheng's experience of treating tumor with traditional Chinese medicine combined with radiotherapy and chemotherapy[J]. Beijing Journal of Traditional Chinese Medicine, 2012, 31(3): 182-184.
- [10] GUERTIN K A, GRANT R K, ARNOLD K B. Effect of long term vitamin E and selenium supplementation on urine F2-isoprostanes, a biomarker of oxidative stress[J]. Free Radic Biol Med, 2016, 95: 349-356.
- [11] 彭桂原, 杨黎, 谭串, 等. 切脉针灸改善晚期鼻咽癌患者放化疗期间生存质量的观察[J]. 广东药学院学报, 2016, 32(4): 522-525.
PENG G Y, YANG L, TAN C, et al. Effect of pulse acupuncture on the quality of life in patients with advanced nasopharyngeal carcinoma during radiotherapy and chemotherapy [J]. Journal of Guangdong Pharmaceutical University, 2016, 32(4): 522-525.
- [12] 梁子钧. 血液流变学药理学-药理学的新分支科学[C]. 《新药与临床》专刊-全国第一届血液流变学药理学论文集, 1994, 1.
LIANG Z J. A new branch of pharmacology, rheology, pharmacology [C]. Monograph of New Drug and Clinic-the first National Symposium on Hemorheology and pharmacology, 1994, 1.
- [13] 杨照承, 杨福寿. 光子血疗的最新发展-无创半导体激光辐照口腔血氧疗法及仪器[J]. 应用激光, 1998(2): 97-98.
YANG X C, YANG F S. Development of light quantum blood therapy-a non invasive semiconductor laser irradiation for oral oxygen therapy and instrument[J]. Applied Laser, 1998(2): 97-98.
- [14] 王德山. 中西医结合生理学[M]. 北京: 中国中医药出版社, 2010.
WANG D S. Physiology of integrated traditional Chinese and western medicine[M]. Beijing: China Press of Traditional Chinese Medicine, 2010.
- [15] LI Z R, LIU S H, ZHAO Y P, et al. Evaluation of low-intensity laser external radiotherapy through thermal texture mapping (TTM) technology[C]. Conference Proceedings. 26th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (IEEE Cat. No.04CH37558), 2004.

(编辑:谭斯允)