

- [7] Tran TA, Le Guennec JY, Bounoux P, et al. Characterization of cell membrane response to ultrasound activated microbubbles. *IEEE Trans Ultrason Ferroelectr Freq Control*, 2008, 55: 43-49.
- [8] Mehier-Humbert S, Bettinger T, Yan F, et al. Plasma membrane poration induced by ultrasound exposure: Implication for drug delivery. *J Control Release*, 2005, 104: 213-222.
- [9] Deng CX, Sieling F, Pan H, et al. Ultrasound-induced cell membrane porosity. *Ultrasound Med Biol*, 2004, 30: 519-526.
- [10] Mcneil PL. Incorporation of macromolecules into living cells. *Methods Cell Biol*, 1989, 29: 153-173.
- [11] 项飞翔, 王新房, 谢明星, 等. 国产超声造影剂在超声辐照下对肝细胞产生的生物效应. *中国医学影像技术*, 2007, 23: 325-328.
- [12] Miller DL, Qudus J. Lysis and sonoporation of epidermoid and phagocytic monolayer cells by diagnostic ultrasound activation of contrast agent gas bodies. *Ultrasound Med Biol*, 2001, 27: 1107-1113.
- [13] Miller DL, Bao S, Morris JE. Sonoporation of cultured cells in the rotating tube exposure system. *Ultrasound Med Biol*, 1999, 25: 143-149.
- [14] Konjević G, Jurisić V, Spuzić I. Corrections to the original lactate dehydrogenase (LDH) release assay for the evaluation of NK cell cytotoxicity. *J Immunol Methods*, 1997, 200: 199-201.

(修回日期: 2008-10-12)

(本文编辑: 阮仕衡)

· 个案报道 ·

脉冲短波治疗原发性红斑肢痛症 1 例

刘颖 曹晓为 殷凤华

我们应用脉冲短波治疗 1 例原发性红斑肢痛症患者, 疗效显著, 现报道如下。

一、临床资料

患者, 男性, 28 岁, 因发作性手足灼痛 1 个半月入院。患者于 2007 年 10 月 24 日受凉后出现双手腕关节以下和双足踝关节以下灼痛, 无发热、皮疹。每日发作 4~6 次, 每次持续数小时, 以清晨为著。遇热时疼痛加剧, 冷水浸泡后可适当缓解。后疼痛渐加重, 并于 11 月 2 日开始出现双手、双足皮肤发红、皮温升高, 伴麻胀感, 外院诊断为红斑性肢痛症, 先后给予多种活血药、扩血管药和止痛药治疗, 均无明显效果。因疼痛致入睡困难, 来院时已连续 7 d 无正常睡眠, 每日需 24 h 进行手足冷水浴。查体: 痛苦面容, 四肢末端皮温明显增高, 呈红斑状, 压之褪色, 有触痛。双腕和双踝以下皮肤针刺觉过敏。数字分级法 (numerical rating scales, NRS) 评定双手双足疼痛, 评分均为 8 分。辅助检查: 甲襞微循环图像分析示红细胞明显聚集, 血流缓慢, 乳头下静脉丛扩张, 可见血液断流。血沉、抗核抗体、抗双链 DNA 抗体、 α -半乳糖苷酶、血细胞形态学检查正常。诊断为原发性红斑肢痛症。入院后先后给予神经营养药、凉血活血中药、消炎止痛药治疗, 无效。12 月 19 日起加用脉冲短波治疗。

脉冲短波治疗: 应用 FYSIOMED 短波治疗仪, 选用 12 cm × 18 cm 大小电容场电极, 治疗时以病变部位为中心采用板极对置法, 选择脉冲输出模式, 脉冲时间 0.4 ms, 脉冲频率 150 Hz, 治疗剂量以患者无温热感为宜, 每天 1 次, 每次治疗时间从 8 min 渐增至 10 min, 共治疗 12 次。首次治疗结束后, 自觉双手疼痛明显缓解, 次日起左侧手足皮色、皮温恢复正常, 右手掌、右足掌前端仍有少量红斑, 皮温略高于正常, 不再需用冷水浴治疗。治疗 5 次后, 双手疼痛基本消失。治疗 9 次后双足疼痛

明显缓解, 复查甲襞微循环示血管扩张程度减轻, 乳头下静脉丛隐约可见一排, 红细胞聚集仍较明显, 血流缓慢, 但未见断流。治疗 12 次后 NRS 评分双手 1 分, 双足 2 分。

二、讨论

原发性红斑肢痛症是临床上罕见的阵发性血管扩张性疾病, 常累及手足尤以双足最为多见, 特征性表现为四肢末端阵发性、对称性剧烈烧灼样疼痛并伴有肢端红斑和局部皮温升高。受热、运动或站立过久可诱发或加重本病, 患处冷水浸泡或抬高患肢可减轻疼痛。有关其发病机制的最新研究成果表明该病是一种常染色体显性遗传病, 是由位于 2 号染色体 2q32 的 SCN9A 基因发生错义突变所致^[1]。本病多在儿童期发病, 发作时患者痛苦异常, 目前尚缺乏有效的治疗方法。我们应用无热量脉冲短波治疗原发性红斑肢痛症患者, 取得了显著疗效。笔者认为, 治疗时的工作频率为 27.12 MHz, 接近超短波的频率, 采用电容场治疗时可产生与超短波相似的生物物理效应, 作用可达深部组织。在脉冲模式下, 峰功率较高, 但脉冲之间无输出的间歇明显地降低了平均功率输出, 故其温热效应不明显, 主要产生非热效应, 可起到改善局部组织微循环及镇痛的作用, 同时又避免了温热效应引起的血管扩张和疼痛加重^[2]。

本研究结果显示, 脉冲短波治疗原发性红斑肢痛症疗效突出, 无痛苦, 且简单易行, 患者负担小, 是一种较好的治疗方法。

参 考 文 献

- [1] Yang Y, Li S. Mutations in SCN9A, encoding a sodium channel alpha subunit, in patients with primary erythralgia. *J Med Genetics*, 2004, 41: 171-174.
- [2] 郭万学, 主编. 理疗学. 北京: 人民卫生出版社, 1984: 226-227.

(收稿日期: 2008-03-11)

(本文编辑: 松 明)