

· 临床研究 ·

经纤维支气管镜分米波治疗对支气管内膜结核患者肺功能的影响

程真顺 邹世清 叶燕青 林宇辉 徐启勇

【摘要】 目的 观察经纤支镜分米波治疗对狭窄型支气管内膜结核患者肺通气功能的影响。**方法** 共选取 44 例狭窄型支气管内膜结核患者,将其随机分为治疗组及对照组。2 组均给予常规抗结核药物治疗,治疗组患者同时介入纤支镜分米波治疗,将纤支镜插入病灶支气管内,充分吸出病灶支气管腔内脓性分泌物或干酪样坏死物后,经纤支镜活检孔插入分米波天线,并将天线尖端插入病灶内实施分米波辐射。以肺活量、第 1 秒用力呼气量及最大自主通气量为观察指标,于术前及治疗 2 个月后进行常规肺通气功能检测。**结果** 2 组患者分别经 2 个月治疗后,发现治疗组支气管狭窄程度明显缓解,肺通气功能和气促症状显著改善,且改善幅度均明显优于对照组 ($P < 0.01$);进一步分析还发现,分米波辐射对支气管内膜结核溃疡坏死型和肉芽增殖型肺不张患者的疗效明显优于对照组 ($P < 0.05$),而对疤痕狭窄型肺不张患者无显著疗效。**结论** 经纤支镜分米波治疗能有效减少狭窄型支气管内膜结核患者肺不张的发生率,同时对患者肺功能具有显著改善作用。

【关键词】 支气管内膜结核; 分米波; 肺功能

The effect of endobronchial decimeter wave therapy on pulmonary function of patients with constrictive endobronchial tuberculosis CHENG Zhen-shun, ZOU Shi-qing, YE Yan-qing, LIN Yu-hui, XU Qi-yong. Department of Respiratory Medicine, ZhongNan Hospital, Wuhan University, Wuhan 430071, China

【Abstract】 Objective To observe the effects of endobronchial decimeter wave therapy on ventilation function of patients with the constrictive endobronchial tuberculosis (EBTB). **Methods** Forty-four EBTB patients were divided into an experiment group and a control group. All the patients of the two groups were treated with general chemotherapy, the patients of experiment group accepted endobronchial decimeter wave therapy at the same time. The purulent secretion or caseous necrosis of the diseased region was drawn-off from the bronchi lumina by bronchoscope, then the antenna of the decimeter wave irradiator was inserted into the diseased region through the biopsy pore to perform the radiation. The vital capacity, forced expiratory volume in the 1st second and maximal voluntary ventilation were tested before and 60 days after the operation. **Results** Endobronchial decimeter wave therapy significantly reduced the constriction of bronchi, improved the lung ventilation function, and relieved the anhelation symptom of patients in the experiment group to a significantly larger extent than those in the controls group ($P < 0.01$). Moreover, the therapeutic effects of endobronchial decimeter wave therapy were more significant for the endomembrane tuberculosis with pulmonary closure due to ulcerous necrosis or granulation hyperplasia ($P < 0.05$), but ineffective for the atrophy due to fibrous constriction. **Conclusion** Endobronchial decimeter wave therapy could reduce the incidence of lung closure in endomembrane tuberculosis and improve lung function.

【Key words】 Endomembrane tuberculosis; Decimeter wave; Lung function

支气管内膜结核 (endobronchial tuberculosis, EBTB) 不仅累及患者支气管黏膜层及黏膜下层,有时还可侵犯肌层甚至软骨环组织,从而造成气管、支气管狭窄。在治疗 EBTB 过程中,机体常会产生向心性纤维瘢痕组织,导致支气管狭窄、肺不张及阻塞性肺炎等^[1]。为减少 EBTB 患者治疗过程中管腔狭窄后遗症的发生率,我科在实施抗结核药物治疗基础上,同时给予 EBTB 患者分米波辅助治疗,并与单纯给予抗结核药物治疗的对照组患者进行疗效比较。现报道如下。

资料与方法

一、临床资料

共选取 1999 年 4 月至 2007 年 12 月间我院收治的狭窄型 EBTB 患者 44 例,入选患者病情均经纤支镜检查确诊,其诊断标准如下:纤支镜检查发现有明确支气管内膜病变且存在不同程度的支气管狭窄;经病理学活检或镜下所获分泌物细菌学检查证实有结核杆菌;剔除以往曾使用过抗结核药物治疗的患者。入选患者中共有男 20 例,女 24 例;年龄 19 ~ 63 岁,平均

35.5 岁;患者主要症状包括咳嗽、咳痰等;根据美国胸科协会评级方法^[2],共有气促患者 40 例(1 级 18 例,2 级 12 例,3 级 8 例,4 级 2 例)。将上述患者随机分为治疗组(22 例)和对照组(22 例)。治疗组男 10 例,女 12 例;年龄 19~62 岁,平均(35.4±11.0)岁;气管黏膜糜烂或溃疡肉芽型 9 例,增殖型 12 例,瘢痕狭窄型 1 例;主支气管狭窄 3 例,叶支气管狭窄 18 例,段支气管狭窄 1 例;气促 20 例。对照组男 10 例,女 12 例;年龄 19~63 岁,平均(35.6±10.0)岁;气管黏膜糜烂或溃疡肉芽型 10 例,增殖型 11 例,瘢痕狭窄型 1 例;主支气管狭窄 3 例,叶支气管狭窄 18 例,段支气管狭窄 1 例;气促 20 例。2 组患者一般情况、气促分级、肺通气功能等基线资料经统计学分析,差异均无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。

二、治疗方法

2 组患者均使用含异烟肼和利福平等 3 种以上抗结核药物的联合化疗方案,治疗组患者于化疗 2 周后行纤支镜分米波治疗,主要治疗设备包括 Olympus P30 型电子纤维支气管镜以及 HJ-5F 型分米波呼吸治疗机(安徽产),设置治疗仪频率为 2450 MHz,输出功率 0~100 W;选用单极分米波同轴天线,天线直径 1.5 mm,长 180 cm,尖端为 5 mm 长的柱状针。具体治疗步骤如下:于纤支镜检查前作常规术前处理,鼻咽部用 1% 地卡因表面麻醉,气管、支气管黏膜用 2% 利多卡因表面麻醉;将纤支镜插入病灶支气管内,充分吸出病灶支气管腔内脓性分泌物或干酪样坏死物;然后经纤支镜活检孔插入分米波天线,并将天线尖端插入病灶处,设置分米波治疗仪输出功率为 75~100 W,分米波每连续辐射 6~8 s 则停止 5~10 s,以免辐射器、导丝过热损伤纤支镜及病灶周围正常支气管组织,待被治疗部位呈灰白色时停止分米波辐射。分米波治疗每隔 3~7 d 进行 1 次,治疗 4~7 次为 1 个疗程,每次治疗前均先通过活检钳清除肉芽增殖部位表面坏死组织,然后实施分米波治疗。

三、疗效观察指标

分别于 2 组患者治疗 2 个月后对其管腔狭窄情况进行观察;同时对治疗前、后气促症状进行评定;检测患者治疗前及治疗 2 个月后的肺通气功能,包括肺活量(vital capacity, VC)、第 1 秒用力呼气量(first second forced expiratory volume, FEV_{1.0})、最大自主通气量(maximal voluntary ventilation, MVV)等;另外记录 2 组患者治疗前、后肺不张及肺复张例数并进行比较。

四、统计学分析

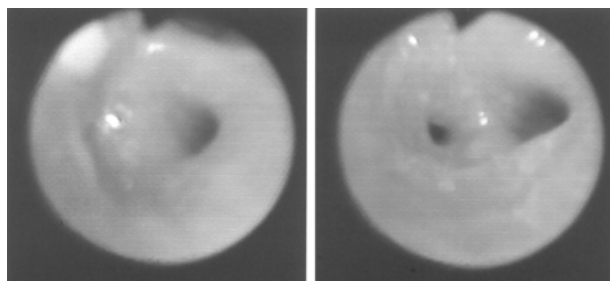
本研究计量数据以($\bar{x} \pm s$)表示,采用 SPSS 13.0 版统计学软件包进行数据分析,治疗前、后计量资料比较采用配对样本 t 检验,治疗后组间比较采用独立样

本 t 检验,2 组患者肺复张率比较采用 χ^2 检验, $P<0.05$ 表示差异具有统计学意义。

结 果

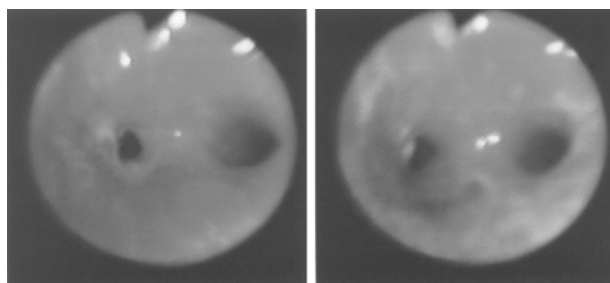
一、2 组患者治疗前、后管腔变化情况比较

于治疗 2 个月通过纤支镜复查患者气管管腔变化情况,发现治疗组患者经平均 5 次分米波治疗后,其支气管局部病变较治疗前好转,狭窄管腔明显扩大,其中有 10 例患者狭窄管腔扩大幅度显著,纤支镜能伸入其病灶远端支气管内进行观察(见图 1,2,3),有 1 例瘢痕狭窄型患者治疗前、后管腔无明显改变。对照组患者支气管局部病变稍有好转,仅有 2 例患者狭窄管腔明显扩大。



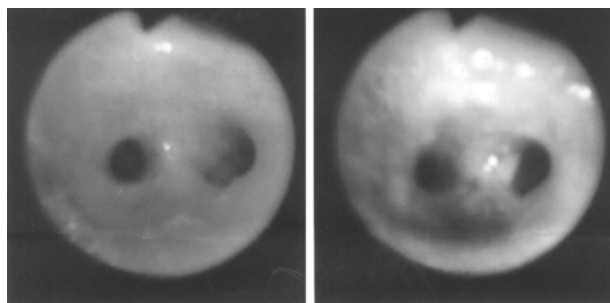
注:左图示分米波治疗前患者左肺上叶开口闭塞;右图示分米波治疗后患者左肺上叶开口漏出缝隙

图 1 第 1 次分米波治疗前、后患者左肺上叶开口情况比较



注:左图示分米波治疗前患者左肺上叶开口狭窄;右图示分米波治疗后患者左肺上叶开口增大

图 2 第 3 次分米波治疗前、后患者左肺上叶开口情况比较



注:左图示分米波治疗前患者左肺上叶开口较大;右图示分米波治疗后左肺上叶开口进一步增大,纤支镜能伸入病变远端支气管内观察病情

图 3 第 5 次分米波治疗前、后患者左肺上叶开口情况比较

二、2 组患者治疗前、后气促症状评分比较

于治疗前、后对 2 组患者气促症状进行比较,发现治疗前 2 组患者气促症状基线评分组间差异无统计学意义($P>0.05$);2 组患者分别经 2 个月治疗后,发现治疗组患者气促症状均得到明显改善($P<0.01$),而对照组仅有 5 例患者气促症状明显改善;进一步分析发现,治疗组治疗后气促症状评分改善幅度明显优于对照组($P<0.01$),具体数据详见表 1。

表 1 2 组患者治疗前、后气促症状评分结果比较(分, $\bar{x} \pm s$)

组 别	例数	气促症状评分	
		治疗前	治疗后
治疗组	22	1.88 $\pm$ 0.20	0.51 $\pm$ 0.15 ^{ac}
对照组	22	1.87 $\pm$ 0.19	1.25 $\pm$ 0.16 ^b

注:与组内治疗前比较,^a $P<0.01$,^b $P<0.05$;与对照组治疗后比较,^c $P<0.01$

三、2 组患者治疗前、后肺通气功能比较

治疗前 2 组患者肺通气功能(如 VC、FEV_{1.0}、MVV)基线评分比较,组间差异均无统计学意义($P>0.05$);2 组患者分别经 2 个月治疗后,发现其肺通气功能均得到明显改善($P<0.05$ 或 0.01);进一步分析后发现,治疗组患者肺通气功能改善幅度明显优于对照组($P<0.01$),具体数据详见表 2。

表 2 2 组患者治疗前、后肺通气功能比较($\bar{x} \pm s$)

组 别	例数	VC(L)	FEV _{1.0} (%)	MVV(L/min)
治疗组				
治疗前	22	2.96 $\pm$ 0.87	70.28 $\pm$ 5.62	63.64 $\pm$ 10.27
治疗后	22	4.10 $\pm$ 0.63 ^{ac}	88.96 $\pm$ 4.63 ^{ac}	87.56 $\pm$ 18.72 ^{ac}
对照组				
治疗前	22	2.94 $\pm$ 0.79	70.32 $\pm$ 5.47	63.55 $\pm$ 10.43
治疗后	22	3.21 $\pm$ 0.77 ^b	76.66 $\pm$ 4.98 ^b	70.27 $\pm$ 16.54 ^b

注:与组内治疗前比较,^a $P<0.01$,^b $P<0.05$;与对照组治疗后比较,^c $P<0.01$

四、2 组患者治疗前、后肺复张情况比较

治疗前治疗组共有肺不张患者 15 例,治疗后肺复张率为 86.7%(13/15);对照组治疗前共有肺不张患者 14 例,治疗后肺复张率为 42.9%(6/14),2 组患者肺复张率比较,差异有统计学意义($P<0.05$),2 组患者各型 EBTB 肺复张情况详见表 3。

表 3 2 组各型 EBTB 患者肺不张及肺复张情况比较(例)

组 别	例数	肺不张				肺复张			
		溃疡型	增殖型	瘢痕型	合计	溃疡型	增殖型	瘢痕型	合计
治疗组	22	5	9	1	15	5	8	0	13
对照组	22	5	8	1	14	4	2	0	6

讨 论

EBTB 是指发生在气管、支气管黏膜和黏膜下层

的结核病变,临床上以中青年患者较常见。成人 EBTB 最常见的感染途径是肺内病灶中结核分支杆菌直接植入支气管黏膜;其次肺内病灶也可通过支气管周围组织侵入气管支气管黏膜;另外结核杆菌也能经血液播散或淋巴引流首先侵袭支气管黏膜下层,然后累及黏膜层。活动性肺结核患者中大约有 10%~40% 伴有 EBTB,主支气管、两肺上叶、中叶及后叶支气管均为 EBTB 好发部位^[3]。EBTB 诊断主要依赖纤维支气管镜检^[4,5],其早期改变以细胞浸润为主,中晚期出现肉芽肿增殖和纤维瘢痕,EBTB 镜下表现分为 4 型:即黏膜浸润型、干酪溃疡型、肉芽增殖型及纤维瘢痕型^[6]。EBTB 不但累及气管黏膜,也可侵犯气管肌层甚至软骨组织,造成支气管狭窄^[7],导致支气管狭窄的主要是后三种 EBTB 类型,在发病 4~6 个月内支气管狭窄发生率可高达 68%,随着时间延长,发生率还将进一步提高^[1]。严重的支气管狭窄或阻塞可引起肺不张、反复感染、呼吸衰竭或窒息等,是 EBTB 患者死亡的主要原因。

目前临床治疗 EBTB 的手段还有待改进,如单纯采用抗结核药物治疗 EBTB 时间长、副作用大、痰菌转阴慢,且容易遗留不同程度支气管狭窄,对原有瘢痕狭窄管腔无明显改善作用^[8];口服激素治疗对结核杆菌呈超敏状态者疗效明显^[9],对儿童纵隔淋巴结结核引起的结核性支气管炎也有明确疗效^[10],但对于其他类型成人 EBTB 无明显疗效^[1];雾化吸入疗法可以增强其局部病灶药物浓度,从而提高临床疗效,但对患者远期气管、支气管狭窄发生率无明显抑制作用^[11];激光治疗容易发生出血和穿孔;球囊扩张术虽可明显改善 EBTB 患者肺功能,但该治疗远期疗效不佳,患者容易发生气管再次狭窄^[12]。

本研究中采用的分米波频率为 2 450 MHz,波长为 12 cm,是一种高频电磁波,其主要治疗作用包括热效应和非热效应。在分米波作用下,机体离子、带电胶体或偶极子等与周围媒质高速摩擦产生热效应^[13],通过适当的天线聚焦,分米波可用于局部热疗。当局部组织被加热至 42~50℃ 时,即可有效杀伤特定目标细胞。由于机体病灶部位含水量通常较正常组织高,故在分米波治疗过程中能吸收更多能量。通过加大分米波治疗功率,使被作用部位温度升高至 60℃ 以上,可直接对病灶组织进行热凝、切割,同时分米波治疗还具有出血少、无碳化、无焦糊味、无烟雾、不易穿孔、治疗界限清晰等优点^[14]。目前分米波已广泛应用于肌腱、关节损伤临床治疗中^[15-17],并且有报道称,分米波腔内治疗支气管癌性狭窄也获得较好疗效^[18]。此外分米波还具有非热效应,即在人体不感到温度升高的情况下,分米波辐射

所产生的治疗作用,如加速各种组织损伤修复及再生过程等,分米波非热效应可能与红细胞等带电颗粒沿电场力线分布排列成串珠状有关^[18]。田德虎等^[19,20]研究发现,分米波不但能促进肌腱细胞增生,而且还能促进周围神经修复与再生。

本研究结果表明,分米波治疗能有效改善 EBTB 患者支气管狭窄及肺通气功能,其中溃疡坏死型和肉芽增殖型 EBTB 肺不张患者经分米波治疗后,其肺复张率明显高于对照组,表明抗结核药物和经纤支镜分米波联合治疗对这两型 EBTB 患者具有较好疗效;患者气道畅通又进一步改善肺部病灶引流,有利于机体全面康复。分米波腔内治疗 EBTB 的机制可能包括以下方面:①分米波辐射器可在瞬间产生高温,使病灶处细胞瞬间凝固、坏死,病灶组织在高温作用下血流停滞、淤血缺氧、细胞色素氧化酶活性降低、细胞内呼吸受抑制,导致病灶处细胞变性坏死或自我消化,经清除坏死组织后即可达到扩张气道的目的;②改善局部血液循环,促进药物吸收,对结核所致的溃疡糜烂出血灶有凝固、止血作用。本研究治疗组中 1 例疤痕狭窄型 EBTB 伴肺不张患者经治疗后肺仍未复张,这可能是因为该患者支气管管腔呈同心圆状收缩狭窄、气管黏膜被白色疤痕组织替代所致。因此在诊断疑似 EBTB 患者时,应及时行纤支镜检查,一旦诊断 EBTB 伴支气管狭窄致肺不张后,应尽快在全身化疗基础上辅以局部相应治疗。本研究治疗组患者经多次纤支镜分米波治疗后,无一例出现气胸、咯血、肺部继发感染等并发症。

临床上使用分米波治疗 EBTB 应注意以下几点:①分米波治疗适用于干酪溃疡型和肉芽增殖型 EBTB,对纤维瘢痕型 EBTB 无明显疗效;②为提高分米波治疗效果,在分米波治疗开始前,可要求患者行抗结核药物治疗 2 周以上;③治疗前仔细观察病变部位,对病程长、支气管有牵拉、扭曲者,一定要探明支气管走向解剖关系,以免造成正常组织损伤;④待分米波治疗结束后强调患侧卧位 2 h,以尽可能避免结核病灶播散,每疗程治疗间隔期为 1 周,其目的是保证气管水肿黏膜组织有时间恢复,促使脱落的坏死物尽量排出。

综上所述,抗结核药物联合经纤支镜分米波治疗 EBTB 疗效较好,安全性高,能部分防止溃疡型及增殖型 EBTB 患者病情向瘢痕狭窄型转化,阻止和减轻肺损伤,促进肺功能改善,值得临床推广、应用。

参 考 文 献

- [1] Lee JH, Park SS, See DH, et al. Endobronchial tuberculosis: clinical and bronchoscopic features in 121 cases. *Chest*, 1992, 102: 990-994.
- [2] Stulbarg MS, Adams L. Textbook of respiratory medicine. Philadelphia: WB Saunders Company, 1994: 511.
- [3] Han JK, In JG, Park JK, et al. Bronchial stenosis due to endobronchial tuberculosis: successful treatment with self-expanding metallic stent. *ALR*, 1992, 159: 971-972.
- [4] Kashyap S, Mohapatra PR, Saini V. Endobronchial tuberculosis. *Indian J Chest Dis Allied Sci*, 2003, 45: 247-256.
- [5] Rikimaru T, Koga T, Sueyasu Y, et al. Treatment of ulcerative endobronchial tuberculosis and bronchial stenosis with aerosolized streptomycin and steroids. *In J Tuberc Lung Dis*, 2001, 5: 769-774.
- [6] 周一平, 叶又蓁, 张春莲, 等. 纤维支气管镜诊断支气管内膜结核意义探讨. *中国内镜杂志*, 2002, 8: 88.
- [7] 马芸, 马兴华, 梁丽丽. 纤维支气管镜下微波治疗支气管内膜结核疗效观察. *医药论坛杂志*, 2007, 28: 83-84.
- [8] Chung HS, Lee JH. Changes in bronchoscopic finding during treatment-course in active endobronchial tuberculosis. *Tuberc Respir Dis*, 1995, 42: 25-34.
- [9] Mariotta S, Guidi L, Aquilini M, et al. Airway stenosis after tracheobronchial tuberculosis. *Respir Med*, 1997, 91: 107-110.
- [10] Hoheisel G, Chan BK, Chan CH, et al. Endobronchial tuberculosis: diagnostic features and therapeutic outcome. *Respir Med*, 1994, 88: 594-597.
- [11] Toyota E, Kobayashi N, Takahara M, et al. Clinical investigation on endobronchial tuberculosis. *Kekkaku*, 1999, 74: 347-351.
- [12] Chung HS, Han SK, Sim YS, et al. Balloon dilation of bronchial stenosis. *Tuberc Respir Dis*, 1991, 38: 236-244.
- [13] 田德虎, 张英泽, 米立新. 分米波治疗糖尿病周围神经病变的疗效分析. *中华物理医学与康复杂志*, 2004, 26: 163-164.
- [14] 叶燕青, 徐启勇, 邹世清. 分米波腔内治疗呼吸道阻塞的应用及疗效. *中华物理医学与康复杂志*, 2004, 26: 722-723.
- [15] 尚玉华. 手部屈肌腱粘连的分米波治疗. *中华理疗杂志*, 1999, 22: 243.
- [16] 胡晓琴. 分米波、微波、超短波治疗膝关节病疗效观察. *安徽医学*, 2002, 20: 50.
- [17] 韩永台, 米立新, 李欣, 等. 分米波治疗股骨头缺血性坏死. *中华理疗杂志*, 1999, 22: 72.
- [18] 单世民, 姜源杰, 毛毅敏. 经纤维支气管镜分米波治疗支气管肺癌气道狭窄 27 例. *洛阳医学院学报*, 2002, 20: 216.
- [19] 田德虎, 张英泽, 赵峰, 等. 分米波促周围神经再生机制的实验研究. *中国康复医学杂志*, 2005, 20: 261-263.
- [20] 田德虎, 张英泽, 米立新, 等. 分米波在周围神经损伤后 S-100 蛋白表达变化中作用的实验研究. *中国康复医学杂志*, 2004, 20: 269-271.

(收稿日期: 2008-05-20)

(本文编辑: 易 浩)