

· 临床研究 ·

早期综合物理因子治疗对糖尿病足溃疡愈合的影响

潘翠环 罗爱华 钟伟邦 谢咏红 张慈凤

【摘要】目的 探讨早期综合物理因子治疗糖尿病足溃疡的疗效。**方法** 对 138 例确诊为糖尿病足的患者进行回顾性研究,分别对接受早期综合物理因子治疗或单纯药物治疗的 2 组患者进行疗效比较,早期综合物理因子治疗包括红外线、超短波、紫外线、漩涡浴、气血循环仪及高压氧等。**结果** 2 组患者经相应治疗后,发现综合物理治疗组患者的创面愈合率明显高于单纯药物治疗组,其溃疡平均愈合时间也较单纯药物治疗组明显缩短,并可最大限度地抑制糖尿病足溃疡愈合后的疤痕挛缩,尽可能地保留患侧肢体的运动功能,彩色超声多普勒检查还发现,综合物理治疗组患者经治疗后,其患肢血液流速较单纯药物治疗组明显加快。**结论** 早期综合物理因子治疗可加快糖尿病足患者溃疡愈合,降低糖尿病足患者残废率,对提高患者生存质量,减轻家庭及社会负担均有重要意义。

【关键词】 糖尿病足; 综合物理治疗

Effects of early comprehensive rehabilitation treatment of patients with diabetic foot ulcers PAN Cui-huan*, LUO Ai-hua, ZHONG Wei-bang, XIE Yong-hong, ZHANG Ci-feng. * Department of Rehabilitation, the Second Affiliated Hospital, Guangzhou Medical College, Guangzhou 510260, China

【Abstract】 Objective To study the effect of early comprehensive rehabilitation treatment on patients with diabetic foot ulcers and scar. **Methods** Totally 138 patients with diabetic foot ulcers were randomly divided into a comprehensive therapy group and a control group. The comprehensive therapy group treated with medications combined with comprehensive rehabilitation, including ultrashort wave therapy, ultraviolet therapy, hydrotherapy, sequential circulator therapy and hyperbaric oxygen therapy, and the control group only received drug therapy. The therapeutic effects of the two groups were analyzed. **Results** There was significant difference in the recovery ratio between the two groups, and the recovery time of comprehensive therapy group was much shorter than that of the control group, the contracture caused by the scar of the comprehensive therapy group was less than that of the control group, the motor function of patients presented great difference in two groups. Ultrasonic Doppler examine found that the velocity of blood of diabetic foot in comprehensive therapy group was faster than that of control group. **Conclusion** Early comprehensive rehabilitation treatment was useful for treating diabetic foot ulcers.

【Key words】 Diabetic foot; Comprehensive rehabilitation

近年来,随着对糖尿病的诊断及预防水平不断提高,糖尿病患者寿命逐渐延长,但同时糖尿病患者的各种慢性并发症也相应增多,其中糖尿病足(diabetic foot, DF)是糖尿病患者致残、致死的主要原因之一,该症以全身各种大、小血管损伤及神经损害为基础,可引发下肢感染、溃疡及组织坏死,严重者需截肢处理。目前临床上尚缺乏特异性的有效治疗方法,长期以来针对糖尿病足的治疗一直困扰着医生及患者,同时由于患者多伴有感染,加上血管、神经病变使得治疗成功率大大降低,昂贵的医疗费用也更加重了患者及社会的负担,据统计在美国每年用于糖尿病足患者的住院费用高达 3.5 亿美元^[1]。我科自 1991 年以来,对糖尿病

足患者实施早期综合物理因子治疗,取得了良好疗效,明显优于单纯药物治疗患者。本研究通过回顾性分析,对接受早期综合物理因子治疗及接受单纯药物治疗的糖尿病足患者的疗效情况进行比较,现将结果报道如下。

资料与方法

一、临床资料

共选取 1991 年 8 月至 2004 年 6 月间在我院内内分泌科治疗的糖尿病足患者 138 例,患者临床表现均符合 1997 年美国糖尿病协会(ADA)制定的糖尿病诊断标准,且均为Ⅱ型糖尿病患者,其糖尿病足诊断参照第一届全国糖尿病足学术会议制定的检查方法及诊断标准^[2],患足病变部位多位于足前部。将患者随机分为综合物理治疗组及单纯药物治疗组。综合物理治疗组

作者单位:510260 广州,广州医学院第二附属医院康复科(潘翠环、罗爱华、谢咏红、张慈凤);广州医学院第二附属医院超声诊断科(钟伟邦)

共 78 例,其中男 42 例,女 36 例;年龄 48~67 岁,平均(50 ± 9.3)岁;糖尿病病程 1~13 年,平均(10.6 ± 2.7)年。单纯药物治疗组共 60 例,其中男 32 例,女 28 例;年龄 45~68 岁,平均(53.0 ± 6.7)岁;糖尿病病程 1~12 年,平均(9.9 ± 4.1)年。根据美国 Texas 大学糖尿病足分类方法^[3],将糖尿病溃疡分为 0~3 级,0 级表示以往有足溃疡史,无感染、缺血;1 级表示下肢有表浅溃疡,有感染;2 级表示下肢有深及肌腱的溃疡,有缺血;3 级表示坏疽影响下肢骨及关节,存在感染、缺血现象。综合物理治疗组共有糖尿病足 1 级患者 20 例,2 级患者 30 例,3 级患者 28 例;单纯药物治疗组共有 1 级患者 18 例,2 级患者 18 例,3 级患者 24 例。2 组患者在性别、年龄、病程及治疗前糖尿病足分级等方面经统计学分析,差异均无统计学意义,具有可比性。

二、治疗方法

2 组患者均接受常规内科治疗,包括入院后控制血糖及感染。对于口服药物后血糖仍得不到良好控制的患者,须改用胰岛素注射治疗;抗菌素则需根据患者药物敏感菌株合理选用。单纯药物治疗组在常规内科治疗的基础上,仅接受日常创面敷料更换处理;综合物理治疗组患者除接受常规内科治疗外,还联合多种物理因子综合治疗该症。物理治疗方法如下,对 0 级糖尿病足患者采用短波、红外线治疗,灯距 30~50 cm,每次治疗 20 min,每天 1 次,12~24 d 为 1 个疗程;同时还加用气血循环仪治疗,设置治疗压力为 50~70 mmHg,每次 30 min,每天 1 次,心、肾功能不佳者慎用或不用。对 1 级糖尿病足患者的治疗措施包括:①超短波治疗,波长 1~10 m,频率 30~300 MHz,电极于患部对置,无热量,治疗时间为 8~10 min/次,每天治疗 1 次,6~12 d 为 1 个疗程;②紫外线Ⅲ级红斑量(8~10 MED)照射,隔天 1 次,6~10 d 为 1 个疗程。对 2~3 级糖尿病足患者主要采用气血循环仪、超短波及紫外线治疗,同时还加用足部下肢漩涡浴水疗仪(荷兰产, MIDLGND HydroConvertible)辅助治疗,水温控制在 38~42℃,治疗时将喷水嘴对准治疗的重点部位,在漩涡浴液中加入灭滴灵注射液 250 ml 或根据实际治疗需求加入适当抗感染药物,每天治疗 1 次,每次 20~30 min,治疗 15~20 次为 1 个疗程,间歇 10~15 d 后可重复治疗直至溃疡愈合。对患者腐烂组织较严重的创面需每天清创处理,如果分泌物较多,则需采用超强红斑量紫外线(10~20 MED)进行局部照射;对已经没有血液供应的干性坏疽足趾,经 X 线检查后如未发现有骨髓炎可直接采用二氧化碳激光治疗仪(由广州激光研究所研制, MODEL901C 型)进行切除。高压氧治疗适用于 0~3 级糖尿病足溃疡患者,但接受此项治疗的患者必须没有高压氧治疗禁忌证,采用多人氧舱

进行治疗,均匀加压 20 min 至 0.2 MPa,患者带面罩吸氧 60 min,中间休息 10 min,随后匀速减压 20 min 后患者出舱,每天治疗 1 次,10~24 d 为 1 个疗程。

三、疗效观察指标及判定标准

治疗前、后采用东芝-6 000 型彩色超声多普勒诊断仪测定患者患肢深部动脉病变情况,并观测血管内膜、管腔形态、管径大小以及血流频谱等指标。疗效评定标准主要参照 Texas 分级变化情况及患者自觉症状改善程度等,痊愈:溃疡面完全愈合,无明显瘢痕挛缩及功能障碍,局部血液循环良好,皮肤有光泽;显效:病变下降 2 级,溃疡面缩小 2/3 以上;好转:病变下降 1 级,溃疡面缩小 3/5 以上,皮肤颜色黯淡,没有光泽;无效:病变无明显改善或需截肢。

四、统计学分析

采用 SPSS 11.0 版统计软件进行统计学分析,2 组糖尿病足患者愈合时间采用($\bar{x} \pm s$)表示,选用独立样本 t 检验进行组间比较;2 组患者的有效率、复发率及截肢率均采用 χ^2 检验比较, $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

结 果

2 组糖尿病足患者经相应治疗后,其症状及功能均较治疗前有一定改善,但 2 组患者的治疗有效率间差异有统计学意义,即综合康复治疗组患者的治疗总有效率明显高于单纯药物治疗组($P < 0.01$),具体数据详见表 1。

表 1 2 组患者总体疗效比较(例)

组 别	<i>n</i>	治愈	显效	好转	无效	总有效率 (%)
综合康复治疗组	78	47	16	7	8	89.74*
单纯药物治疗组	60	10	13	9	28	53.33

注:与单纯药物治疗组比较,* $P < 0.01$

相同分级的糖尿病足患者分别接受不同方法治疗后,其组间达到完全愈合的时间差异有统计学意义($P < 0.01$),即综合康复治疗组患者的愈合时间较单纯药物治疗组明显缩短,具体数据详见表 2。

表 2 2 组不同分级糖尿病足患者平均愈合时间比较($\bar{d}, \bar{x} \pm s$)

组 别	<i>n</i>	平均愈合天数		
		1 级	2 级	3 级
综合康复治疗组	47	12.7 $\pm$ 3.4*	25.1 $\pm$ 12.4*	90.4 $\pm$ 13.8*
单纯药物治疗组	10	19.5 $\pm$ 7.0	66.0 $\pm$ 15.1	142.7 $\pm$ 16.9

注:与单纯药物治疗组比较,* $P < 0.01$

2 组患者治疗前、后经彩色超声多普勒仪检查发现,2 组患者患肢血液流速均较治疗前有显著提高,而且综合康复治疗组的改善程度明显优于单纯药物治疗组。具体数据详见表 3。

经为期 1~5 年的随访,发现综合康复治疗组有 5 例患者复发,1 例患者因中途停止治疗而最终导致截肢;而单纯药物治疗组有 20 例患者复发,其中有 9 例患者最终必须接受截肢处理,经统计学分析,发现单纯药物治疗组患者的复发率、截肢率均明显高于综合康复治疗组(均 $P < 0.01$),具体数据详见表 4。

讨 论

糖尿病足患者由于神经及血管病变,使得有限的血供仅可维持处于完整皮肤保护下的组织代谢功能,而病变组织通常不能对创伤及感染及时作出反应,致使机体微小创伤时易合并感染而引发糖尿病足。糖尿病足溃疡的修复需要有充足的血液供应,一方面向组织坏死区提供充足的氧及必要的营养物质,另一方面通过血液循环将局部产生的代谢产物及毒素排除体外,即局部组织的供血状况对溃疡面肉芽组织的生长具有重要意义^[4]。因此对糖尿病足患者而言,除严格控制血糖及感染外,改善患肢血液循环及缺氧状况,促进局部供血、供氧及能量供应也是治疗糖尿病足的关键因素。本研究采用综合物理因子手段对糖尿病足患者进行早期干预及治疗,同时对糖尿病足患者患肢进行彩色超声多普勒检查,并对其患肢血流改善情况进行评价、比较,发现综合物理因子疗法对糖尿病足患者的康复具有重要意义。

实验研究发现,红外线穿透力较强,能使溃疡深部血管扩张、血流加快,组织代谢旺盛,促使溃疡面炎症、水肿吸收及消散,使肉芽组织增生、溃疡愈合^[5]。超短波可使患部血管扩张、血流加速及血管壁通透性增高,有利于水肿的消散及炎性代谢产物的清除,使组织器官的营养代谢水平得到改善,小剂量短时间的超短波作用还可以增强网状内皮系统功能,使吞噬细胞数量增多、吞噬能力增强,同时还可增强周围血液白细胞内碱性磷酸酶的活性,有利于炎症的控制及消散^[6]。

气血循环仪是将气压均匀地由远端至近端方向作用于患肢上,能迅速地将淋巴液及静脉血液驱向肢体近心端,减轻肢端组织内压力及肢端水肿,在气体排空的过程中,局部动脉供血快速增强,能迅速改善肢体组织的供血、供氧水平,减轻因局部水肿造成的细胞组织营养不良、皮肤溃疡及合并感染等,同时还能增强局部抗感染能力,降低局部皮肤溃疡的发生率;另外通过外部压力作用还可抑制局部血液供应及水肿发展,使细胞线粒体的功能减退甚至丧失,致使成纤维细胞的增殖受到阻碍,使创面生成胶原纤维及基质的能力大大降低,从而使疤痕变薄、软化,可减轻或消除疤痕挛缩(由糖尿病足溃疡所致)所引发的功能障碍^[7]。下肢漩涡浴治疗主要应用于有 2~3 级坏疽的糖尿病足患者,该疗法除具有水的清洁作用外,还有显著的机械刺激及温度效应,可改善血液循环、减轻功能障碍,另外还可根据治疗需求在漩涡液中加入抗感染药物作用于局部组织,可发挥良好的抗感染功效。

高压氧作用于糖尿病足患者,可提高其血氧分压、组织氧分压及有效血氧弥散半径,增强组织中的血氧含量及氧储量,有效纠正和改善闭塞血管远端组织的缺氧状态;它可同时促进毛细血管的开放及功能恢复,加速毛细血管增生及侧支循环建立,增加患肢的有效血供;另外高浓度的组织氧还可抑制厌氧菌的生长及毒素产生,有利于控制感染,加速糖尿病足溃疡的愈合,缩短病程^[8]。近年来的研究还表明,高压氧可提高溃疡组织局部 NO 的浓度,促使局部生长因子发挥良好效用,加快组织更新,促进溃疡愈合,尤其适用于那些不易愈合的严重溃疡患者^[9]。若糖尿病足发展到足趾干性坏疽时,因坏疽足趾会影响溃疡面的愈合,需采用二氧化碳激光切除,以减少影响创面愈合的不利因素。

综上所述,本研究结果表明早期联合多种物理因子治疗糖尿病足的疗效明显优于单纯药物治疗;2 组患者经彩色超声多普勒检测后发现,综合康复治疗组患肢血

表 3 2 组患者治疗前、后患肢彩色超声多普勒血流速度变化比较(m/s, $\bar{x} \pm s$)

组 别	n	患侧峰流速度				患侧平均流速			
		腘动脉		足动脉		腘动脉		足动脉	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
综合康复治疗组	78	0.48 ± 0.12	0.53 ± 0.14 ^{*#}	0.36 ± 0.15	0.46 ± 0.18 ^{*#}	0.04 ± 0.02	0.08 ± 0.08 ^{*#}	0.04 ± 0.04	0.07 ± 0.05 ^{*#}
单纯药物治疗组	60	0.48 ± 0.12	0.49 ± 0.13 [*]	0.41 ± 0.13	0.39 ± 0.12 [*]	0.06 ± 0.02	0.06 ± 0.01 [*]	0.6 ± 0.03	0.05 ± 0.02 [*]

注:与治疗前比较,^{*} $P < 0.05$;与单纯药物治疗组相应时间点比较,[#] $P < 0.05$

表 4 2 组患者复发及截肢情况比较

组 别	n	1 级		2 级		3 级		总复发率(%)	总截肢率(%)
		复发	截肢	复发	截肢	复发	截肢		
综合康复治疗组	78	0	0	2	0	3	1	5/78(6.4) [*]	1/78(1.2) [*]
单纯药物治疗组	60	2	0	5	0	13	9	20/60(33.3)	9/60(15.0)

注:与单纯药物治疗组比较,^{*} $P < 0.01$

液流速(治疗后)较治疗前及单纯药物治疗组(治疗后)均明显加快;而且综合物理因子治疗还能明显缩短糖尿病足溃疡的愈合时间,对糖尿病足溃疡的疤痕形成亦有一定的抑制作用,有利于患者避免截肢或截趾等不良结局,对降低糖尿病足患者残废率具有重要意义。此外,该综合物理因子疗法费用相对于内科药物及外科手术费用更经济,可大大降低医疗费用,对提高患者生存质量、减轻家庭及社会负担均具有不可忽视的意义。

参 考 文 献

- 1 American Diabetes Association. Preventive foot care in people with diabetes. *Diabetes Care*, 1998, 21: 2178-2179.
- 2 李仕明. 糖尿病足检查方法及诊断标准. *中国糖尿病杂志*, 1996, 4: 126-128.
- 3 Armstrong DG, Lavery LA, Harkless LB. Validation of a diabetic wound classification system. The contribution of depth, infection, and ischemia to

risk of amputation. *Diabetes Care*, 1998, 21: 855.

- 4 李仕明, 主编. 糖尿病足与相关并发症的诊治. 北京: 人民卫生出版社, 2002. 48-53.
- 5 刘晓霞, 韩利民. 红光治疗因注射引起非感染性炎症. *中华物理医学与康复杂志*, 2002, 24: 312.
- 6 董艳. 超短波并红外线治疗盆腔炎症性包块. *中华物理医学与康复杂志*, 2003, 25: 383.
- 7 祁光裕, 刘姗姗, 尚翠侠. 正负压治疗肢体淋巴水肿 30 例. *中华理疗杂志*, 2001, 24: 13.
- 8 吴汉妮, 孙晖. 高压氧治疗糖尿病足的临床疗效. *中华物理医学与康复杂志*, 2003, 25: 371-373.
- 9 Boykin JV. The nitric oxide connection: hyperbaric oxygen therapy, becaplermin, and diabetic ulcer management. *Adv Skin Wound Care*, 2000, 13: 169-174.

(收稿日期: 2005-01-15)

(本文编辑: 易 浩)

· 短篇论著 ·

超短波加调制中频电治疗阑尾术后肠粘连所致肠梗阻

吴龙江 李文清 郭志溪

我们于 2002 至 2004 年对收治的 17 例阑尾术后肠梗阻患者采用超短波和调制中频电联合治疗, 收到较好疗效, 报道如下。

一、资料与方法

1. 临床资料: 肠梗阻患者 17 例, 其中男 8 例, 女 9 例; 年龄 16~70 岁; 化脓性阑尾炎切除术后发生肠梗阻者 11 例, 阑尾周围脓肿术后或阑尾切除术后发生低位性肠梗阻 4 例, 阑尾术后肠梗阻经外科松解术缓解后再发者 2 例。上述全部患者均在阑尾切除术后半个月至半年出现右下腹疼痛, 数天不排便, 右下腹包块, 腹诊可见肠型、有气过水声, 腹部透视或平片可见中下腹有多个阶梯状液平面, 临床诊断为阑尾术后肠粘连、不完全性肠梗阻。

2. 治疗方法: 患者每日上午先接受超短波治疗, 用 2 个 14 cm × 21 cm 的电极板上下对置于阑尾部, 调整频率至 40.68 MHz, 波长为 7.37 m, 输出电流强度为 70~80 mA, 微热量, 治疗时间 20 min。超短波治疗结束后患者休息 3~5 min, 然后进行调制中频电治疗, 采用 JD-202 电脑低中频治疗仪, 选用处方 C 频率为 2 000~7 000 Hz, 波宽 0.13 ms, 正弦波。将 2 个电极板并置于腹部阑尾处, 间隔 2~3 cm, 用沙袋固定, 调整输出电流, 以患者感觉舒适为度, 一般不超过 42 mA, 治疗时间 20 min。当日下午再进行 1 次调制中频电治疗, 方法同上, 注意 2 次治疗应间隔 6 h 以上。治疗 10 d 为 1 个疗程, 可多疗程重复治疗, 疗程间休息 5 d, 一般治疗 2~3 个疗程。

二、结果

患者右下腹疼痛消失, 右下腹包块消失, 腹部透视或平片

示阶梯状液平面消失, 排气、排便通畅。追踪观察患者半年以上, 无肠梗阻症状再发。

三、讨论

外科手术造成肠粘连有多种原因: 首先, 炎症、脓肿是肠粘连的病理基础; 其次, 手术本身会直接引起脏器、腹膜的不同程度损伤, 纤维素渗出, 形成肠管之间或肠管与腹膜间的粘连; 而且胃肠功能紊乱, 可引起肠管运动减弱或消失, 导致肠梗阻。阑尾术后粘连可造成纤维素沉积于局部, 形成纤维性系带, 固定肠管, 并使肠管狭窄, 造成食物残渣排泄不畅, 长期堆积而于局部形成包块, 滞留物长期停留、压迫又进一步导致肠管缺血、蠕动减少, 形成不完全性肠梗阻。

超短波有调节植物神经功能和改善肠壁血液循环的作用, 能达到消炎、镇痛和提高免疫功能的目的^[1]。调制中频电疗可刺激肠管蠕动, 改善肠壁的血液循环和肠道毛细血管的通透性, 促进炎性渗出物的吸收, 消除局部水肿; 还可松动所形成的粘连系带, 起到松解粘连的作用, 进一步缓解和治疗肠梗阻症状^[2]。本研究 17 例患者经治疗后肠梗阻症状、体征均消失, 且随访半年无复发。因此, 我们认为应用超短波与调制中频电联合治疗阑尾术后肠粘连所致肠梗阻患者疗效好, 值得临床推广。

参 考 文 献

- 1 康素花. 超短波并中频电治疗腰扭挫伤. *中华物理医学与康复杂志*, 2003, 25: 591.
- 2 付占元, 王亚轩. 电脑中频电疗治愈麻痹性肠梗阻 2 例. *中华理疗杂志*, 1991, 14: 19.

(收稿日期: 2004-11-20)

(本文编辑: 吴 倩)