

## · 临床研究 ·

## 低频超声治疗糖尿病患者周围神经病变性疼痛的疗效观察

王琮 尚敬 夏威

**【摘要】目的** 观察低频超声治疗糖尿病患者周围神经病变性(DPN)疼痛的疗效。**方法** 采用随机数字表法将 120 例 DPN 疼痛患者分为实验组及对照组。2 组患者均给予常规治疗,如口服降糖药或胰岛素治疗并结合饮食及运动训练,实验组在此基础上辅以低频超声治疗。分别于超声治疗 1 个月、3 个月及 6 个月时进行疗效评定,并于超声治疗结束后对实验组患者进行为期 1 年的随访。**结果** 实验组患者经超声持续治疗 1 个月、3 个月及 6 个月时的总有效率分别为 83.3%、87.5%、100%,均明显优于对照组水平( $P < 0.05$ )。经为期 1 年的随访发现,实验组患者经超声持续治疗 1 个月、3 个月及 6 个月的疼痛复发率分别为 35.7%、10.0% 和 8.3%,其间差异均具有统计学意义( $P < 0.05$ )。**结论** 低频超声治疗能显著缓解 DPN 患者疼痛及相关临床症状,其疗效及预后与超声持续治疗时间具有一定相关性。

**【关键词】** 周围神经病变性疼痛; 超声疗法; 糖尿病

糖尿病周围神经病变(diabetic peripheral neuropathy, DPN)是糖尿病患者最常见的慢性并发症之一,在我国约 60%~90% 的糖尿病患者都伴有 DPN,并且其发病率呈逐年上升趋势<sup>[1]</sup>。DPN 患者常出现肢端感觉异常、痛觉过敏、肢体隐痛、刺痛或烧灼样疼痛,对其生活质量造成严重影响。目前临床对于 DPN 疼痛患者尚无特效治疗方案,其临床疗效亟待提高。本研究主要通过回顾性评估我院近年来采用低频超声治疗 DPN 疼痛患者的疗效,旨在为进一步改善 DPN 治疗手段提供参考资料。现报道如下。

## 对象与方法

## 一、研究对象

选取 2008 年 1 月至 2011 年 1 月期间在我科治疗的 2 型糖尿病 DPN 疼痛患者 120 例,均符合 WHO 在 1999 年制订的糖尿病诊断标准<sup>[2]</sup>,患者纳入标准还包括:①入选时生命体征稳定;②患者四肢感觉功能异常,疼痛病史持续半年以上;③患者浅感觉、肌腱反射减弱或消失;④糖尿病病程持续 5 年以上;⑤患者血糖、血压、血脂等均控制在正常范围内;⑥排除其他神经系统疾患;⑦对本研究知情同意并签署相关文件。采用随机数字表法将上述患者分为实验组及对照组,每组 60 例,每组患者年龄、性别及糖尿病病程等情况详见表 1,表中数据经统计学比较,发现组间差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ),具有可比性。

表 1 入选时 2 组患者一般情况及病程比较

| 组别  | 例数 | 性别(例) |    | 年龄<br>(岁, $\bar{x} \pm s$ ) | 病程<br>(年, $\bar{x} \pm s$ ) |
|-----|----|-------|----|-----------------------------|-----------------------------|
|     |    | 男     | 女  |                             |                             |
| 实验组 | 60 | 25    | 35 | 62.6 $\pm$ 5.2              | 10.5 $\pm$ 2.7              |
| 对照组 | 60 | 22    | 38 | 61.2 $\pm$ 2.9              | 10.3 $\pm$ 2.2              |

## 二、治疗方法

对照组患者给予常规治疗,如口服降糖药或胰岛素治疗并结合饮食及运动训练,控制空腹血糖范围在 5.0~7.8 mmol/L 水平,餐后 2 h 血糖控制在 6.0~9.8 mmol/L 水平;同时控制患者血

压及血脂水平处于正常范围内。实验组患者在上述常规干预基础上辅以低频超声治疗,采用日本产 ES-2 型超声治疗仪。超声治疗时保持环境温度适宜,患者取仰卧位,设定超声治疗仪工作模式为脉冲式,超声频率为 0.8 MHz,平均声强为 1.2 W/cm<sup>2</sup>,占空比为 100%,将声头置于患者肢端疼痛区域,治疗时声头移动速度为 1~2 cm/s,每次治疗 20 min,每日治疗 2 次。

## 三、疗效评定标准

于超声治疗 1 个月、3 个月及 6 个月时分别对 2 组患者进行疗效评定。具体疗效评定标准参照文献<sup>[3]</sup>,显效:患者临床症状消失,无隐痛、刺痛及烧灼痛等不适,深、浅感觉功能恢复正常;有效:临床疼痛症状明显减轻,深、浅感觉功能好转;无效:临床症状无明显改变,深、浅感觉功能未见明显好转;复发指治疗后患者再次出现疼痛不适,深、浅感觉功能异常。

## 四、统计学分析

本研究所得计量资料以( $\bar{x} \pm s$ )表示,采用 SPSS 16.0 版统计学软件包进行数据分析,计量数据比较采用独立样本  $t$  检验,计数资料比较采用  $\chi^2$  检验, $P < 0.05$  表示差异具有统计学意义。

## 结 果

实验组共有 60 例患者持续接受 1 个月超声治疗,有 32 例患者持续接受 3 个月超声治疗,有 12 例患者持续接受 6 个月超声治疗。于超声治疗 1 个月、3 个月及 6 个月时分别进行疗效对比,发现实验组患者显效率、总有效率均明显优于对照组,组间差异均具有统计学意义( $P < 0.05$ ),具体数据详见表 2~表 4。本研究实验组患者于超声治疗结束后均进行为期 1 年的随访,发现持续接受超声治疗 1 个月、3 个月及 6 个月的患者其疼痛复发率分别为 35.7%、10.0%、8.3%,其间差异均具有统计学意义( $P < 0.05$ )。

表 2 超声治疗 1 个月时 2 组患者临床疗效比较

| 组别  | 例数 | 显效<br>(例) | 有效<br>(例) | 无效<br>(例) | 显效率<br>(%)        | 总有效率<br>(%)       |
|-----|----|-----------|-----------|-----------|-------------------|-------------------|
| 实验组 | 60 | 20        | 30        | 10        | 33.3 <sup>a</sup> | 83.3 <sup>a</sup> |
| 对照组 | 60 | 0         | 3         | 57        | 0                 | 5.0               |

注:与对照组比较,<sup>a</sup> $P < 0.05$

表 3 超声治疗 3 个月时 2 组患者临床疗效比较

| 组别  | 例数 | 显效<br>(例) | 有效<br>(例) | 无效<br>(例) | 显效率<br>(%)        | 总有效率<br>(%)       |
|-----|----|-----------|-----------|-----------|-------------------|-------------------|
| 实验组 | 32 | 17        | 11        | 4         | 53.1 <sup>a</sup> | 87.5 <sup>a</sup> |
| 对照组 | 60 | 5         | 10        | 45        | 8.3               | 25.0              |

注:与对照组比较,<sup>a</sup> $P < 0.05$ 

表 4 超声治疗 6 个月时 2 组患者临床疗效比较

| 组别  | 例数 | 显效<br>(例) | 有效<br>(例) | 无效<br>(例) | 显效率<br>(%)        | 总有效率<br>(%)      |
|-----|----|-----------|-----------|-----------|-------------------|------------------|
| 实验组 | 12 | 10        | 2         | 0         | 83.3 <sup>a</sup> | 100 <sup>a</sup> |
| 对照组 | 60 | 8         | 20        | 32        | 13.3              | 46.7             |

注:与对照组比较,<sup>a</sup> $P < 0.05$ 

## 讨 论

DPN 是一种常见的糖尿病晚期并发症,也是导致糖尿病患者致残甚至死亡的微血管并发症之一<sup>[4]</sup>。关于 DPN 的发病机制目前仍未明确,部分研究表明其发病机制可能与患者长期高血糖导致的各种生理病理改变累及微血管和神经系统有关<sup>[5]</sup>。目前临床对于 DPN 疼痛患者的治疗手段包括基础治疗、专科治疗、对症支持治疗及中医治疗等,但疗效均不甚理想,临床亟待改进治疗手段。

超声疗法是一种广泛应用于临床的物理疗法,主要分为三种类型,包括高频超声疗法、低频超声疗法及效应超声疗法。其工作原理是将超声源发出的声能量通过介质聚焦后并作用于机体组织,从而刺激机体产生一系列生物学反应并达到治疗目的。Dyson 等<sup>[6]</sup>研究表明,超声疗法可以改变细胞膜结构、功能及通透性,从而加速受损组织修复。廖维靖等<sup>[7]</sup>对鼠腓神经损伤后给予超声治疗,发现超声干预对鼠腓神经损伤后的神经再支配具有促进作用。李继华等<sup>[8]</sup>对家兔进行超声干预,发现低剂量超声治疗能有效促进受损神经功能恢复。阳小云等<sup>[9]</sup>研究表明,超声干预能改善脑组织血液供应并增强脑细胞及神经组织对缺氧的耐受性,促进机体新陈代谢。此外超声疗法也广泛应用于肿瘤、骨折及神经系统病变所引发的疼痛治疗<sup>[10-11]</sup>。本研究在常规干预基础上采用低频超声辅助治疗 DPN 疼痛患者,发现治疗后患者疼痛程度、相关临床症状等均较治疗前及对照组明显改善;进一步分析发现,低频超声治疗疗效及患者预后与超声持续治疗时间具有一定相关性,即低频超声持续治疗时间越长,则患者疼痛缓解程度越理想,同时疼痛复发率也越低。关于低频超声治疗 DPN 疼痛的作用机制目前仍未明确,相关研究表明,低频超声作用于机体时能发挥机械效应、温热效应、空化效应、弥散效应及触变效应等,上述多

种效应叠加有助于增强机体血液循环及氧供,进而加速局部病灶清除,促进微血管环境改善,从而缓解疼痛;另外本研究还发现超声持续治疗时间明显影响 DPN 疼痛患者疗效及预后,这可能与长时间持续超声治疗更有利于患者周围神经系统修复及微血管环境改善有关<sup>[12-13]</sup>,至于其确切治疗机制还有待进一步分析。

综上所述,本研究结果表明,低频超声疗法可有效应用于 DPN 疼痛患者临床治疗,能显著减轻患者疼痛、缓解临床症状,并且低频超声持续治疗时间以 3~6 个月为宜。

## 参 考 文 献

- [1] Llewelyn JG. The diabetic neuropathies: types, diagnosis and management. J Neurol Neurosurg Psychiatry, 2003, 74: ii15-ii19.
- [2] 史丽君. “糖尿病诊断标准”体会和应用. 中国实用医药, 2008, 3: 83.
- [3] 田德虎, 张英泽, 米立新, 等. 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.
- [4] Davies M, Brophy S, Williams R, et al. The prevalence, severity, and impact of painful diabetic peripheral neuropathy in type 2 diabetes. Diabetes Care, 2006, 29: 1518-1522.
- [5] 潘翠环, 罗爱华, 钟伟邦, 等. 早期综合物理因子治疗对糖尿病足溃疡愈合的影响. 中华物理医学与康复杂志, 2005, 27: 294-297.
- [6] Dyson M, Suckling J. Stimulation of tissue repair by ultrasound: a survey of the mechanisms involved. Physiotherapy, 1978, 64: 105-108.
- [7] 廖维靖, 南登崑, 黄彬鉴. 超声对鼠神经损伤后肌肉神经再支配作用的实验研究. 中华理疗杂志, 1995, 18: 207-208.
- [8] 李继华, 包维及, 赵彼得, 等. 超声作用下家兔肌肉组织的温度及形态学变化. 中国超声医学杂志, 1992, 8: 424.
- [9] 阳小云, 刘海陵, 陈莹. 超声并低频磁场治疗脑动脉硬化智力减退患者的疗效观察. 中华物理医学与康复杂志, 2000, 22: 108-109.
- [10] 伍烽, 王智彪, 陈文直, 等. 高强度聚焦超声体外治疗肝肿瘤的剂量学研究. 中华物理医学与康复杂志, 2000, 22: 267-269.
- [11] 潘晓华, 肖德明, 徐忠世, 等. 低强度超声治疗桡骨远端骨折的临床研究. 中华物理医学与康复杂志, 2004, 26: 456-458.
- [12] 陈丹, 毕会民, 毕欣, 等. 运动对胰岛素抵抗大鼠骨骼肌中糖原合成酶激酶-3 表达的影响. 中华物理医学与康复杂志, 2006, 28: 153-156.
- [13] 杜宝琼, 杜威, 刘烁, 等. 超声-中频电疗的镇痛效果及其机制的实验研究. 中华物理医学与康复杂志, 2004, 26: 456-458.

(修回日期: 2013-09-20)

(本文编辑: 易 浩)

本刊办刊方向:

立足现实 关注前沿 贴近读者 追求卓越