

论著·临床研究 doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2015.32.022

壳聚糖联合远红外线治疗对改善动静脉内瘘血流量的疗效观察

封蕾,王云燕[△],李云姝,毛静

(第三军医大学大坪医院野战外科研究所肾内科血净中心,重庆 400042)

[摘要] **目的** 探讨壳聚糖联合远红外线治疗在改善自体动静脉内瘘的血管通路流量的作用。**方法** 选择该中心 2012~2013 年使用自体动静脉内瘘作为血管通路的血液透析患者 172 例,分为对照组、壳聚糖组、远红外线组和联合治疗组,每组 43 例。联合治疗组于每次透析开始后对内瘘穿刺处喷用壳聚糖,并用非热康普治疗仪照射 40 min;壳聚糖组仅喷用壳聚糖;远红外线组仅使用非热康普治疗仪照射;对照组采用常规护理。使用多普勒检测动静脉内瘘口的血流量,并记录最大血流量 Qa0(纳入研究时),Qa1(纳入研究后 1 个月)、Qa2(纳入研究后 3 个月)、Qa3(纳入研究后 6 个月)。**结果** 对照组、壳聚糖组在不同时期动静脉内瘘血流量之间,差异无统计学意义($P>0.05$)。远红外线组患者 Qa2 和 Qa3 均显著高于 Qa0($P<0.05$)。联合治疗组患者 Qa1、Qa2、Qa3 均显著高于 Qa0($P<0.05$)。远红外线组 Qa2/Qa0 和 Qa3/Qa0 均显著高于对照组和壳聚糖组($P<0.05$)。与其他 3 组相比,联合治疗组 Qa1/Qa0、Qa2/Qa0 和 Qa3/Qa0 均显著升高($P<0.05$)。**结论** 壳聚糖联合远红外线治疗能够有效保护维持性透析患者的动静脉内瘘血流量,是自体动静脉内瘘较佳护理方法。

[关键词] 壳聚糖;护理;远红外线;动静脉内瘘;血流量**[中图分类号]** R692.5**[文献标识码]** A**[文章编号]** 1671-8348(2015)32-4524-03

The efficacy study of chitosan in combination with far infrared treatment on the blood flow of arteriovenous fistula

Feng Lei, Wang Yunyan[△], Li Yunshu, Mao Jing

(Blood Purification Center, Department of Nephropathy, Daping Hospital, Third Military Medical University, Chongqing 400042, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the role of chitosan in combination with far infrared treatment on vascular access flow of arteriovenous fistula. **Methods** A total of 172 hemodialysis patients were recruited in this study. The patients were admitted to the blood purification center in Department of Nephrology in Daping Hospital from 2012 to 2013. The 172 hemodialysis patients, were randomized into 4 groups, 43 patients in each group, including control group, chitosan group, far infrared group and combined treatment group. The combined treatment group were treated with chitosan and far infrared in vessel puncture for 40 min at the beginning of each dialysis; chitosan group accepted the chitosan treatment only; far infrared group just used far infrared therapy device; control group were treated with conventional nurses. Arteriovenous fistula blood flow was detected by doppler ultrasound equipment, the maximum blood flow Qa0 (at the beginning of the study), Qa1 (1 month later in the study), Qa2 (3 months later in the study), Qa3 (6 months later in the study), were analyzed and compared. **Results** There were no significant difference at different times between the blood flow of arteriovenous fistula in the chitosan group ($P>0.05$). Qa2 and Qa3 of the far infrared group were significantly higher than Qa0 ($P<0.05$). Qa1, Qa2, Qa3 were significantly higher than Qa0 in the combined treatment group ($P<0.05$). Qa2/Qa0 and Qa3/Qa0 in the far infrared group were significantly higher than control group and chitosan group ($P<0.05$). Compared with the other three group, Qa1/Qa0, Qa2/Qa0 and Qa3/Qa0 were significantly increased in the combined treatment group ($P<0.05$). **Conclusion** The chitosan and far infrared combined treatment can effectively protect the blood flow of arteriovenous fistula in the hemodialysis patients. The combined treatment is one effective method for nursing arteriovenous fistula.

[Key words] chitosan; nursing care; far infrared; arteriovenous fistula; blood flow

血液透析是慢性肾衰竭患者最常用、最重要的有效治疗方法。有效的血管通路是保证透析效果的重要因素,而动静脉内瘘是血液透析患者的生命线^[1],其功能状态是影响患者的透析质量的关键要素。患者原发病的变更、糖尿病、血管条件差、护理不当、过早使用等因素都影响着动静脉内瘘的血管通路流量和通畅程度^[2]。本文探讨壳聚糖联合非热康普治疗仪治疗对自体动静脉内瘘的血管通路流量和通畅程度的改善作用,以期找到更科学、有效的护理血液透析患者内瘘的方法。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2012~2013 年在本中心使用自体动静脉内瘘作为血管通路的血液透析患者 172 例,男 96 例,女 76 例,年龄 22~75 岁。纳入标准:(1)所有患者确诊为慢性肾衰竭(尿毒症期),符合我国及美国 K-DOQI 对慢性肾病分期为终

末期肾脏病的诊断标准;(2)患者已成功建立内瘘,且经内瘘穿刺维持性血液透析 6 个月以上,每周透析 3 次;(3)动静脉血流量小于 180 mL/min;(4)患者意识清楚,语言表达准确。排除标准:(1)非手术建立内瘘而用直接动静脉穿刺者;(2)使用人工血管通路者;(3)合并严重心肺疾病及其他器官并发症,对研究实施不能配合或无法完成干预、随访者。将所有患者分为对照组、壳聚糖组、远红外线组和联合治疗组,每组 43 例。各组患者性别、年龄、病情等方面差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 1。

1.2 方法 所有患者均选用腕关节远侧的桡动脉与头静脉行自体动静脉内瘘成形术,吻合方式采用端一侧吻合或端一端吻合的手术方式。处理方法:联合治疗组于每次透析开始后对内瘘穿刺处周围 5 cm 均匀喷用壳聚糖,并将非热康普治疗仪(型

号:YEN-II)置于距离内瘘穿刺点 25 cm 处照射 40 min;壳聚糖组仅喷用壳聚糖;远红外线组仅使用非热康普治疗仪照射;对照组采用常规护理,不使用其他治疗方法。使用多普勒超声检测并记录最大血流量 Qa0(纳入研究时)、Qa1(纳入研究后 1 个月)、Qa2(纳入研究后 3 个月)、Qa3(纳入研究后 6 个月)。

1.3 统计学处理 采用 SPSS13.0 建立数据库和统计分析。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,比较采用单因素方差分析或重复测量方差分析,多重比较采用 LSD 法,计数资料用率表示,比较用 χ^2 检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

观察结果发现对照组、壳聚糖组在研究过程中内瘘血流量,差异无统计学意义($P > 0.05$)。远红外线组患者在 Qa2、Qa3 内瘘血流量均显著高于 Qa0($P < 0.05$)。联合治疗组患者 Qa1、Qa2、Qa3 均显著高于 Qa0($P < 0.05$),见表 2。

通过对各组患者 Qa1/Qa0、Qa2/Qa0 和 Qa3/Qa0 进行统计分析,结果发现远红外线组 Qa2/Qa0 和 Qa3/Qa0 均显著高于对照组和壳聚糖组($P < 0.05$)。与其他 3 组比较相比,联合治疗组 Qa1/Qa0、Qa2/Qa0 和 Qa3/Qa0 均显著升高($P < 0.05$)。见表 3。

表 1 各组患者的基本临床资料(n=30)

项目	对照组	壳聚糖组	远红外线组	联合治疗组
性别(n/n,男/女)	24/19	25/18	23/20	24/19
年龄($\bar{x} \pm s$,岁)	47.0 \pm 11.0	52.0 \pm 10.0	49.0 \pm 12.0	51.0 \pm 10.0
透析龄($\bar{x} \pm s$,年)	2.4 \pm 1.9	2.3 \pm 1.5	2.3 \pm 1.9	2.2 \pm 1.7
体质量指数($\bar{x} \pm s$,kg/m ²)	22.5 \pm 2.7	25.4 \pm 4.9	24.5 \pm 3.1	25.5 \pm 3.9
空腹血糖($\bar{x} \pm s$,mmol/L)	4.9 \pm 0.7	5.1 \pm 1.8	5.0 \pm 0.7	5.2 \pm 1.7
糖化血红蛋白($\bar{x} \pm s$,%)	5.0 \pm 0.7	5.2 \pm 1.0	4.9 \pm 0.9	4.8 \pm 1.1
尿酸($\bar{x} \pm s$, μ mol/L)	267.1 \pm 48.8	279.1 \pm 34.7	274.1 \pm 47.6	275.2 \pm 44.1
收缩压($\bar{x} \pm s$,mm Hg)	129.7 \pm 18.9	134.4 \pm 10.8	128.2 \pm 19.8	128.7 \pm 11.6
舒张压($\bar{x} \pm s$,mm Hg)	78.5 \pm 6.1	78.3 \pm 11.5	78.6 \pm 7.7	79.2 \pm 10.0
三酰甘油($\bar{x} \pm s$,mmol/L)	1.4 \pm 0.4	1.5 \pm 0.7	1.5 \pm 0.6	1.6 \pm 0.9
总胆固醇($\bar{x} \pm s$,mmol/L)	4.7 \pm 1.0	5.1 \pm 0.9	4.8 \pm 1.1	5.2 \pm 0.8

表 2 不同时期各组患者的动静脉内瘘血流量($\bar{x} \pm s$,mL/min,n=30)

组别	Qa0	Qa1	Qa2	Qa3
对照组	990.9 \pm 451.3	986.8 \pm 417.8	953.1 \pm 424.5	921.9 \pm 400.4
壳聚糖组	987.3 \pm 434.2	973.8 \pm 475.9	978.1 \pm 411.9	956.1 \pm 425.2
远红外线组	978.4 \pm 415.2	992.5 \pm 456.6	1 075.0 \pm 409.5*	1 114.9 \pm 444.3*
联合治疗组	977.8 \pm 497.7	1 134.2 \pm 421.9*	1 267.2 \pm 413.4*	1 347.6 \pm 427.7*

*: $P < 0.05$,与 Qa0 比较。

表 3 各组患者动静脉内瘘血流量改善情况的比较($\bar{x} \pm s$,n=30)

项目	对照组	壳聚糖组	远红外线组	联合治疗组
Qa1/Qa0	1.00 \pm 0.22	0.99 \pm 0.20	1.01 \pm 0.15	1.14 \pm 0.18*#&
Qa2/Qa0	0.96 \pm 0.18	0.99 \pm 0.11	1.10 \pm 0.14*#&	1.30 \pm 0.17*#&
Qa3/Qa0	0.93 \pm 0.17	0.97 \pm 0.13	1.14 \pm 0.14*#&	1.38 \pm 0.15*#&

*: $P < 0.05$,与对照组比较;#: $P < 0.05$,与壳聚糖组比较;#: $P < 0.05$,与远红外线组比较。

3 讨 论

充分的透析依赖于充足的血流量,内瘘血流量的降低甚至闭塞将直接影响透析的顺利进行。维持性透析患者动静脉内瘘处长期的穿刺常常引起穿刺处组织水肿、血管痉挛、血内膜增生、血栓形成等,从而导致血流量的逐渐降低,甚至导致血管闭塞。临床上常规的护理并不能有效地保护动静脉内瘘的状态,因此,探寻一种有效维持或者改善动静脉内瘘血流量的护理办法具有重要的临床意义^[3]。

本研究发现远红外线治疗 3 个月和 6 个月后,透析患者的内瘘血流量得到明显的改善。因此,远红外线对维持性血液透析患者动静脉内瘘具有较好的保护作用。非热康普治疗仪发射的远红外线的作用分为热效应及非热效应,均有利于临床上患者术后动静脉内瘘的成熟和维持^[4-5]。其热效应可使大量能量传递到照射区域的皮下 2~3 cm 的组织,通过增加钙离子的动员,引起一氧化氮的产生,导致血管扩张^[6],促进血液循环和改善毛细血管通透性及组织营养,促使积压管扩张,减轻组织充血,促进炎性渗出物吸收、消散,减轻炎性水肿^[7],同时其热效应还可降低末梢神经兴奋性,解除肌痉挛而镇痛^[8]。这种电磁波对人体皮肤、皮下组织具有强烈的穿透力,其非热效应是可引起细胞内水分子的振动,激活细胞发生变化,已证实远红

外线能够提高内皮细胞的功能^[9]。远红外线改善患者皮下组织血流量的主要机制是通过激活精氨酸/一氧化氮途径,促使内皮细胞内一氧化氮的合成并引起新生血管的再生^[10]。除了激活精氨酸/一氧化氮途径,远红外线还能通过抑制内膜增生和氧化应激发挥保护内皮细胞、改善血流量的作用。国外研究同样发现远红外线治疗能够明显提高动静脉内瘘术 1 年内血流通畅性,降低血栓的发生率^[11]。

作者首次报道壳聚糖联合远红外线治疗却能达到超过单独远红外线治疗的效果,提示对于维持性透析患者,壳聚糖联合远红外线治疗对动静脉内瘘具有更加积极的保护作用。壳聚糖具有抗伸出、防粘连、止血、可被机体吸收等功能^[12]。壳聚糖能够有效的抗感染^[13],并能够促使细胞的修复和生长,有利于维持内皮细胞的正常功能,理应对内瘘血流量具有保护作用,但研究发现单用壳聚糖效果不佳。当壳聚糖联合远红外线治疗时,壳聚糖喷涂于创面后形成透气保湿的隔离结构,可保护创面并形成透气保湿的隔离结构,形成湿性环境的更加利于远红外线的穿透,对其非热效应具有显著的协同增强作用,从而导致动静脉内瘘血流量具有明显的改善效果。

综上所述,本研究表明壳聚糖能明显增强远红外线对动静脉内瘘的改善作用,二者联合使用是一种良好的维护和改善动

静脉内瘘状态的理疗方法。

参考文献

- [1] Santoro D, Savica V, Bellingeri G. Vascular access for hemodialysis and cardiovascular complications[J]. *Minerva Urol Nefrol*, 2010, 62(1):81-85.
- [2] Coentrao L, Turmel-Rodrigues L. Monitoring dialysis arteriovenous fistulae; it's in our hands[J]. *J Vasc Access*, 2013, 14(3):209-215.
- [3] Malovrh M. How to increase the use of native arteriovenous fistulae for haemodialysis[J]. *Prilozi*, 2011, 32(2):53-65.
- [4] Lin CC, Yang WC, Chen MC, et al. Effect of far infrared therapy on arteriovenous fistula maturation; an open-label randomized controlled trial[J]. *Am J Kidney Dis*, 2013, 62(2):304-311.
- [5] Lin CC, Chung MY, Yang WC, et al. Length polymorphisms of heme oxygenase-1 determine the effect of far-infrared therapy on the function of arteriovenous fistula in hemodialysis patients: a novel physico-genomic study[J]. *Nephrol Dial Transplant*, 2013, 28(5):1284-1293.
- [6] Park JH, Lee S, Cho DH, et al. Far-infrared radiation acutely increases nitric oxide production by increasing Ca^{2+} mobilization and Ca^{2+} /calmodulin-dependent protein kinase II-mediated phosphorylation of endothelial nitric oxide synthase at serine 1179 [J]. *Biochem Biophys Res Commun*, 2013, 436(4):601-606.
- [7] Tu YP, Chen SC, Liu YH, et al. Postconditioning with far-infrared irradiation increases heme oxygenase-1 ex-

pression and protects against ischemia/reperfusion injury in rat testis[J]. *Life Sci*, 2013, 92(1):35-41.

- [8] Lee CH, Roh JW, Lim CY, et al. A multicenter, randomized, double-blind, placebo-controlled trial evaluating the efficacy and safety of a far infrared-emitting sericite belt in patients with primary dysmenorrhea[J]. *Complement Ther Med*, 2011, 19(4):187-193.
- [9] Hsu YH, Chen YC, Chen TH, et al. Far-infrared therapy induces the nuclear translocation of PLZF which inhibits VEGF-induced proliferation in human umbilical vein endothelial cells[J]. *PLoS One*, 2012, 7(1):e30674.
- [10] Yu SY, Chiu JH, Yang SD, et al. Biological effect of far-infrared therapy on increasing skin microcirculation in rats[J]. *Photodermatology*, 2006, 22(2):78-86.
- [11] Lai CC, Fang HC, Mar GY, et al. Post-angioplasty far infrared radiation therapy improves 1-year angioplasty-free hemodialysis access patency of recurrent obstructive lesions[J]. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2013, 46(6):726-732.
- [12] Zhang W, Zhong D, Liu Q, et al. Effect of chitosan and carboxymethyl chitosan on fibrinogen structure and blood coagulation[J]. *J Biomater Sci Polym Ed*, 2013, 24(13):1549-1563.
- [13] Wu F, Meng G, He J, et al. Antibiotic-loaded chitosan hydrogel with superior dual functions; antibacterial efficacy and osteoblastic cell responses[J]. *ACS Appl Mater Interfaces*, 2014, 6(13):10005-10013.

(收稿日期:2015-07-08 修回日期:2015-08-28)

(上接第 4523 页)

建立合作关系。本研究中助产士与医生合作,助产士职能从产房扩展至产前,使孕妇在产前不仅能够有效管理体质量,而且与产房助产士已建立良好信任关系,分娩信心增强并且稳定;在产时与助产士成员形成良好合作关系,分娩时依从性高,配合度高,有效提高了自然分娩率,且降低了会阴侧切及药物镇痛的发生率,从而使孕妇获得了分娩的正性体验,产科护理满意度及助产士职业认可度得到大幅提升。

综上所述,将助产士门诊与医生门诊结合共同管理孕妇孕中期体质量,可有效降低孕中期体质量超质量率,提高自然分娩率,降低巨大儿发生率,改善分娩结局,提升产科服务质量。

参考文献

- [1] 高丽娟,宋薇,王桂香,等.不同的孕中期体重管理模式对妊娠结局影响的临床研究[J]. *中国妇幼保健*, 2011, 26(19):2906-2908.
- [2] 钟利若,刘碧云,黎燕.个体化孕中期体重管理对妊娠结局的影响[J]. *中国医药导报*, 2011, 8(18):176-178.
- [3] Heslehurst N, Moore H, Rankin J, et al. How can maternity services be developed to effectively address maternal obesity? A qualitative study [J]. *Midwifery*, 2011, 27(5):170-177.
- [4] Aviram A, Hod M, Yogev Y. Maternal obesity: Implica-

tions for pregnancy outcome and long-term risks—a link to maternal nutrition [J]. *Int J Gynecol Obst*, 2011, 115(S1):6-10.

- [5] Dodd JM, Grivell RM, Nguyen AM, et al. Maternal and perinatal health outcomes by body mass index category [J]. *Aust N Z J Obst Gynaecol*, 2011, 51(2):136-140.
- [6] 候杉杉,王燕.孕妇体重增幅与母婴不良结局关系的 Meta 分析[J]. *中国卫生统计*, 2011, 28(2):142-150.
- [7] Rauh K, Gabriel E, Kerschbaum E, et al. Safety and efficacy of a lifestyle intervention for pregnant women to prevent excessive maternal weight gain; a cluster-randomized controlled trial [J]. *BMC Preg Chil*, 2013, 13(151):1-11.
- [8] 王红菊,魏兆莲,王素芳,等.饮食和生活方式的咨询指导对孕妇体重指数及妊娠结局的影响[J]. *中国疾病控制杂志*, 2014, 18(4):301-303.
- [9] 涂红星.孕中期体重管理对控制足月新生儿体重及妊娠结局的影响[J]. *中国妇幼保健*, 2013, 28(16):2658-2660.
- [10] 武晓丹,顾春怡,张铮,等.助产护士产前门诊对初产妇心理状态满意度及分娩结局的影响[J]. *中华护理杂志*, 2012, 47(7):581-584.

(收稿日期:2015-07-12 修回日期:2015-08-20)