

## · 临床研究 ·

## 再植手指寒冷不耐受的康复护理对策

傅育红 朱琳怡 莫兰

无锡市第九人民医院护理部, 江苏, 无锡 214062

**【摘要】 目的** 探讨再植手指寒冷不耐受的影响因素, 寻求护理对策以减轻再植指寒冷不耐受症状。**方法** 选取本院成功行断指再植患者 30 例作为对照组, 进行术后随访调查; 另选取本院成功行断指再植患者 30 例作为护理组, 术后 10 d 内采取早期全身用氧与局部用氧相结合的护理对策。分别于治疗前、治疗 4 d、治疗 10 d、术后 6 个月, 对 2 组患者采用寒冷不耐受症状严重程度 (CISS) 量表评定再植手指的耐寒程度, 采用激光散斑血流监测视频系统实时测定患者再植手指的末梢血流灌注量, 采用经皮氧分压 ( $TcPO_2$ ) 测定患者再植手指的局部氧分压, 并进行统计学分析比较。**结果** ①治疗前, 护理组患者的  $TcPO_2$  测定为  $(22.64 \pm 5.28)$ , 治疗 4 d 后  $TcPO_2$  测定为  $(51.29 \pm 7.36)$ , 治疗 10 d 后  $TcPO_2$  测定为  $(73.15 \pm 3.34)$ , 采取氧疗后  $TcPO_2$  上升明显; 术后 6 个月随访, 2 组患者  $TcPO_2$  测定值组间比较, 差异有统计学意义 ( $P < 0.01$ )。②治疗前, 护理组末节指腹的血流灌注量单位 (BPU) 为  $(154.38 \pm 41.48)$  BPU, 治疗 4 d 后和治疗 10 d 后的末节指腹血流灌注量分别为  $(186.38 \pm 36.49)$  BPU 和  $(219.89 \pm 41.28)$  BPU, 可见采取氧疗后末节指腹血流灌注量有明显改善; 术后 6 个月随访, 2 组患者的末节指腹血流灌注量组间比较, 差异有统计学意义 ( $P < 0.01$ )。③术后 6 个月随访, 对照组 CISS 评分中, 轻度 6 例, 中度 11 例, 重度以上 13 例; 护理组 CISS 评分中, 轻度 15 例, 中度 13 例, 重度 2 例; 护理组患者的平均 CISS 评分明显优于对照组, 且组间差异有统计学意义 ( $P < 0.01$ )。**结论** 断指再植患者术后早期氧疗可以有效提高再植手指的寒冷耐受状态, 促进再植指的存活。

**【关键词】** 再植术; 寒冷不耐受; 经皮氧分压; 血流灌注量; 氧疗

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2019.05.017

随着显微外科技术的发展, 断指再植的成活率不断提高, 外观和功能也得到了持续的改善, 但再植手指寒冷不耐受的问题始终困扰着患者和医生, 寒冷不耐受主要表现为手指怕冷、疼痛、指体苍白或发紫, 对患者生活质量和工作产生不利的影 响, 而且有报道称其发生率可高达 100%<sup>[1]</sup>。2015 年至 2016 年本院随访了 30 例断指再植患者, 得出末梢血流灌注量与寒冷不耐受有统计学意义的结论<sup>[2]</sup>。本研究筛选 30 例手指再植患者, 术后采取早期氧疗, 结果各项指标均明显优于回顾随访组, 患指寒冷不耐受状态好转, 现报道如下。

## 资料与方法

## 一、病例资料及分组

**纳入标准:** ①单指完全离断再植存活的患者 (为统一标准, 拇指除外); ②离断平面位于远端指间关节与掌指间关节之间; ③缺血时间  $< 6$  h; ④签署知情同意书。

**排除标准:** ①合并多脏器损伤; ②患者有严重心血管症状; ③患有精神疾病; ④不配合患者; ⑤不能耐受高压氧舱治疗的患者; ⑥术后发生血管危象的患者; ⑦高血压、糖尿病、高血脂

等可能影响血流的慢性病患者。

选取 2015 年 10 月至 2016 年 6 月在无锡市第九人民医院成功行断指再植且符合上述标准的患者 30 例作为对照组, 另选取 2016 年 7 月至 2016 年 9 月符合上述标准的断指再植患者 30 例作为护理组。对照组: 30 例 30 指, 男 21 例, 女 9 例, 年龄 23~50 岁, 缺血时间 1.5~5.0 h, 离断平面为远侧指间关节 (distal interphalangeal point, DIP) 与近侧指间关节 (proximal interphalangeal point, PIP) 之间 13 例, 经 PIP 离断 6 例, PIP 与掌指关节 (metacarpophalangeal point, MP) 之间 11 例; 护理组: 30 例 30 指, 男 23 例, 女 7 例, 年龄 21~52, 缺血时间 1.3~5.4 h, 离断平面为 DIP 与 PIP 之间 11 例, 经 PIP 离断 7 例, PIP 与 MP 之间 12 例。2 组患者的性别、年龄、指别、致伤原因、离断平面及缺血时间等临床资料经统计学分析比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 具有可比性, 详见表 1。本研究经无锡市第九人民医院医学伦理委员会审查批准 (LW2019002)。

## 二、早期康复护理对策

对照组术后采取常规护理, 护理组术后当天起至术后 10 d 采用相应护理对策, 制订最新用氧方案 (包括术后早期高压氧

表 1 2 组患者的一般临床资料

组别	例数	性别 (例)		平均年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$ )	指别 (例)			
		男	女		示指	中指	环指	小指
对照组	30	21	9	$36.67 \pm 7.72$	7	11	7	5
护理组	30	23	7	$37.10 \pm 8.96$	8	10	8	4
组别	例数	致伤原因 (例)			离断平面 (指)			缺血时间 (h, $\bar{x} \pm s$ )
		冲压伤	切割伤	压砸伤	DIP 至 PIP 之间	经 PIP	PIP 至 MP 之间	
对照组	30	14	7	9	13	6	11	$3.72 \pm 0.98$
护理组	30	11	8	11	11	7	12	$3.96 \pm 1.13$

治疗、术后早期局部用氧治疗和术后早期抗凝治疗)及联合监测血运。具体方法如下。

1.常规护理:每 2 h 一次密切观察再植指的血运,包括颜色、毛细血管反应、肿胀度;每 2 h 一次皮温监测,患肢使用烤灯保暖,使用抬高垫抬高患肢以促进肿胀消退,加强疼痛护理,预防便秘,使用抗生素预防感染,加强饮食指导,禁食辛辣刺激性食物,戒烟忌酒。

2.术后早期高压氧治疗:针对断指再植患者术后第 2 天采取高压氧治疗,2 次/日,连续治疗 7~10 d。具体方法为空气加压舱治疗,加压时间和减压时间均为匀速 20 min,稳压 60 min,加压吸氧 15 min,稳压吸氧 60 min(共吸纯氧 75 min)稳压压力 0.1 MPa;氧气加压舱治疗,加减压均为 20 min,稳压 60 min,采用连续小流量洗舱,稳压阶段氧体积分数为 0.85 分以上,稳压压力在 0.1 MPa。

护理注意事项:断指再植术后 1 周内由于寒冷、疼痛、香烟中尼古丁刺激等,易发生血管危象<sup>[3]</sup>。因此患者从病房到氧舱治疗室过程中要注意保暖,避免一切易发生血管危象的不利因素。本院制订了再植患者高压氧舱外送流程,启动后勤服务中心进行预约、陪检工作。

3.术后早期局部用氧治疗:术后当天使用自制简易氧气罩,氧气罩包裹整个手部,与空气尽量隔绝,给予高流量直接局部持续给氧,氧气流量 8~10 L/min,持续 3 d,后改为每 4 h 一次,每次 1 h,5 d 后停止局部用氧。局部氧疗可使表层血管扩张,促进水肿减退,改善局部氧浓度,使局部组织含氧量增加,促进伤口愈合<sup>[4]</sup>。

4.术后早期抗凝治疗:术后当天患者口服复方丹参滴丸,用药 10 d。术后早期使用复方丹参滴丸与早期全身联合局部用氧相结合,从而进一步提高机体抗缺氧能力,扩张外周血管、增加再植指末梢血流灌注量,促进再植指的存活。

5.术后早期血运监测:在常规皮温监测的基础上增加经皮氧分压(transcutaneous oxygen pressure, TcPO<sub>2</sub>)与激光多普勒灌注监测系统联合监测血运<sup>[5-7]</sup>,每 4 h 改变监测部位,连续监测 7 d,以便及时发现血管危象和采取相应护理措施,确保再植指存活。监测时室内温度控制在 22~24 ℃,湿度控制在 40%~60%。测试前半小时不能洗手,测试前 2 h 不能饮用咖啡、浓茶。

三、评估内容

对照组术后 6 个月行回访功能恢复情况调查;护理组于治疗后 4 d、10 d 及术后 6 个月行回访功能恢复情况调查。评估指标包括手指寒冷耐受状态、末节指腹血流灌注量、TcPO<sub>2</sub> 测定。

1.手指寒冷耐受状态评定:采用寒冷不耐受症状严重程度(cold intolerance symptom severity, CISS)量表评定患者再植手指的耐寒功能,分值 0~100 分,分值越高,越不耐寒;0~25 分为轻度,26~50 分为中度,51~75 分为重度,76~100 为极重度<sup>[8]</sup>。

2.末节指腹血流灌注量测定:利用激光散斑血流监测视频系统(Perimed PeriCan PSI,瑞典)实时测定末节指腹血流灌注量。维持室温于 25 ℃,患者取坐位,双手平方于激光探头高度为 25 cm,检测框大小设置为 15 cm×15 cm,每秒生产图像 10 张并作平均化处理,检测时间 5 min。检测完成后,于患指和对应健指的末节指腹中央区域取相等面积兴趣区(region of interest, ROI),记录其平均血流灌注量单位(blood perfusion unit, BPU)<sup>[2]</sup>。

3.TcPO<sub>2</sub> 测定:其测定方法是将加热的氧敏电极置于拟检测部位来测定局部组织氧分压,了解组织血液灌注情况。采用激光多普勒仪系统 TcPO<sub>2</sub> 探测仪(PeriFlux5000 型,帕瑞医学科技北京有限公司)检查再植手指。控制室温在 21~23 ℃,检查前嘱咐患者静卧休息 15 min,取仰卧位。以再植指的指腹作为测量部位,将仪器定标,用 75%乙醇清洁皮肤,待干。取电极固定贴片,去除保护膜后贴于皮肤上;在贴片孔内滴上 3 滴电极液,并将电极上箭头对齐固定贴片孔上的标志,按顺时针 90°的方向旋转电极,固定在贴片孔内,等待 10 min 测量基线值。TcPO<sub>2</sub> ≥40 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa),提示没有缺血病变;TcPO<sub>2</sub> 为 21~39 mmHg,提示存在轻度缺血病变;TcPO<sub>2</sub> ≤20 mmHg,提示存在重度缺血病变<sup>[9]</sup>。

四、统计学方法

采用 EpiData 软件录入数据,建立数据库,使用 SPSS 17.0 版统计软件进行统计学分析处理。计量资料采用( $\bar{x} \pm s$ )描述,组间比较采用 *t* 检验,组内比较用方差分析;计数资料采用百分比描述,组间比较采用  $\chi^2$  检验。均为双侧检验,*P*<0.05 认为差异有统计学意义。

结 果

一、2 组患者 TcPO<sub>2</sub> 和末节指腹血流灌注量

护理组治疗前 TcPO<sub>2</sub> 测定为(22.64±5.28)mmHg,治疗 4 d 后 TcPO<sub>2</sub> 测定为(51.29±7.36)mmHg,治疗 10 d 后 TcPO<sub>2</sub> 测定为(73.15±3.34)mmHg,采取氧疗后 TcPO<sub>2</sub> 上升明显。术后 6 个月随访,2 组患者 TcPO<sub>2</sub> 测定比较,组间差异有统计学意义(*P*<0.01)。详见表 2。

护理组治疗前末节指腹血流灌注量为(154.38±41.48)BPU,治疗 4 d 后末节指腹血流灌注量为(186.38±36.49)BPU,治疗 10 d 后末节指腹血流灌注量为(219.89±41.28)BPU,采取氧疗后末节指腹血流灌注量有明显改善。术后 6 个月随访,2 组患者末节指腹血流灌注量比较,组间差异有统计学意义(*P*<0.01)。详见表 2。

表 2 2 组再植指术后 6 个月的指腹 TcPO<sub>2</sub> 和血流灌注量比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	TcPO <sub>2</sub> (mmHg)	末梢血流灌注量(BPU)
对照组	30	72.57±5.89	198.50±43.61
护理组	30	80.23±5.91 <sup>a</sup>	224.93±39.64 <sup>a</sup>

注:与对照组比较,<sup>a</sup>*P*<0.01

二、2 组患者手指寒冷耐受状态评定比较

术后 6 个月随访,对照组 CISS 评分中,轻度 6 例,中度 11 例,重度以上 13 例;护理组 CISS 评分中,轻度 15 例,中度 13 例,重度 2 例。2 组患者的平均 CISS 评分比较,差异有统计学意义(*P*<0.01)。详见表 3。

表 3 2 组患者 CISS 评分比较

组别	例数	轻度(例)	中度(例)	重度(例)	CISS 评分(分, $\bar{x} \pm s$ )
对照组	30	6	11	13	48.13±16.04
护理组	30	15	13	2	36.27±14.06 <sup>a</sup>

注:与对照组比较,<sup>a</sup>*P*<0.01

## 讨 论

显微外科发展至今,断指再植成活率已高达 90% 以上<sup>[10]</sup>,但各种并发症仍不容忽视,其中手指寒冷不耐受是一项发生率非常高的并发症。通过研究分析,得出末梢血流灌注量与寒冷不耐受有统计学意义的结论<sup>[2]</sup>,证明术后增加再植指末梢血流灌注量,能减轻患者寒冷不耐受症状。氧疗可提高血氧含量和氧分压,增加局部血流灌注<sup>[11]</sup>。本研究术后早期采取相应护理对策,制订全身用氧与局部用氧相结合的最新用氧方案。

显微外科术后血栓形成是导致再植失败的重要因素<sup>[12-13]</sup>,为预防血栓形成,临床多应用抗凝血药物。复方丹参滴丸具有多部位、多层面和多靶点地抑制血小板活化及聚集的功能,也可以影响凝血功能<sup>[14]</sup>。刘月斌等<sup>[15]</sup>的研究显示,复方丹参滴丸能较少地影响活化部分凝血酶时间,较肝素钠更为安全。本研究在氧疗的同时辅以复方丹参滴丸口服进一步提高机体抗缺氧能力,另外,通过使用 TcPO<sub>2</sub> 与激光多普勒灌注监测系统联合监测血运,确保再植指存活。

陈超等<sup>[16]</sup>研究证明,显微修复术后第一天 TcPO<sub>2</sub> 较低,平均为 16 mmHg,以后每天平均升高 7 mmHg。本研究中,护理组在采取相应氧疗护理措施后 TcPO<sub>2</sub> 上升明显[治疗前(22.64±5.28)mmHg、治疗 4 d 后为(51.29±7.36)mmHg、治疗 10 d 后为(73.15±3.34)mmHg];术后 6 个月随访,2 组患者 TcPO<sub>2</sub> 测定比较[对照组(72.57±5.89)mmHg、护理组(80.23±5.91)mmHg],组间差异有统计学意义( $P<0.01$ )。说明再植术后早期氧疗可明显提高再植手指的局部氧分压值,有效改善患指缺氧症状。

研究表明,皮肤血流测定中 TcPO<sub>2</sub> 值与激光多普勒血流仪测试结果相一致<sup>[17-18]</sup>。TcPO<sub>2</sub> 测定局部组织氧分压,亦可了解局部组织血流灌注情况。本研究结果显示,护理组治疗前、治疗 4d 后和治疗 10d 后的末节指腹血流灌注量分别为(154.38±41.48)BPU、(186.38±36.49)BPU 和(219.89±41.28)BPU,说明采取护理措施后末节指腹血流灌注量有明显改善;术后 6 个月随访,2 组患者的末节指腹血流灌注量比较[对照组(198.50±43.61)BPU、护理组(224.93±39.64)BPU],组间差异有统计学意义( $P<0.01$ )。说明再植术后早期氧疗,能提高末梢血流灌注量。本研究中,术后 6 个月随访还发现,2 组患者的平均 CISS 评分比较,差异亦有统计学意义( $P<0.01$ )。说明断指再植术后采取氧疗可以明显改善患者患指寒冷不耐受的症状,减少了因手指怕冷、疼痛等对患者生活和工作的影响。

综上所述,断指再植患者术后早期氧疗可以明显提高末梢血流灌注量,有效改善患指缺氧症状,提高再植手指的寒冷耐受状态,促进再植指的存活。目前寒冷不耐受发病机制尚不明确,可能的病因有血流量下降、寒冷的外周感觉增强、交感神经营养不良等<sup>[19]</sup>。本研究仅在常温下测定手指末梢的血流灌注量及 TcPO<sub>2</sub>,并未考虑环境温度、皮肤血管密度等因素,这些问题尚有待于进一步深入探讨研究。

## 参 考 文 献

[1] Povlsen B, Nylander G, Nylander E. Cold-induced vasospasm after digital replantation does not improve with time: a 12-year prospective study[J]. J Hand Surg Br, 1995, 20(2): 237-239.  
[2] 赵刚, 芮永军, 糜菁熠, 等. 再植手指寒冷不耐受与手指末梢血流灌

注量的相关性分析[J]. 中华手外科杂志, 2017, 33(3): 164-166. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1005-054X.2017.03.002.  
[3] 蒋树中, 刘茹, 韩冰. 影响颈动脉斑块检出率的相关因素分析[J]. 中华手外科杂志, 2014, 94(23): 1788-1790. DOI: 10.376/cma.j.issn.0376-2491.2014.23.007.  
[4] 傅育红, 莫兰, 周明霞. 超显微外科技术用于指腹部组织块离断再植的临床护理[J]. 中华显微外科杂志, 2016, 39(4): 410-412. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-2036.2016.04.032.  
[5] Roustin M, Cracowski JL. Assessment of endothelial and neurovascular function in human skin microcirculation. Trends in pharmacological sciences[J]. Trends Pharmacol Sci, 2013, 34(7): 373-384. DOI: 10.1016/j.tips.2013.05.007.  
[6] Klan F, Patterson D, Belch JJ, et al. Relationship between peripheral and coronary function using laser Doppler imaging and transthoracic echocardiography[J]. Clin Sci, 2008, 115(9): 295-300. DOI: 10.1042/CS20070431.  
[7] Turner J, Belch JJ, Khan F. Current concepts in assessment of microvascular endothelial function using laser Doppler imaging and iontophoresis[J]. Trends Cardiovasc Med, 2008, 18(4): 109-116. DOI: 10.1016/j.tcm.2008.02.001.  
[8] Irwin MS, Gilbert SE, Terenghi G, et al. Cold intolerance following peripheral nerve injury. Natural history and factors predicting severity of symptoms[J]. J Hand Surg Br, 1997, 22(3): 308-316.  
[9] 李艳, 杨郁文. 经皮氧分压检查在糖尿病足检查中的应用[J]. 护理研究, 2014, 28(4): 1374-1375. DOI: 10.3969/j.issn.10096493.2014.11.042.  
[10] 程国良. 断指再植的回顾与展望[J]. 中华手外科杂志, 2000, 16(2): 65-67. DOI: 2000.10.3760/cma.j.issn.1005-054X.2000.02.001.  
[11] Harch PG, Fogarty EF, Staab PK, et al. Low pressure hyperbaric oxygen therapy and SPECT brain imaging in the treatment of blast-induced chronic traumatic brain injury (post-concussion syndrome) and post traumatic stress disorder: a case report[J]. Cases J, 2009, 2: 6538 [20184] 3-15]. DOI: 10.4076/1757-1626-2-6538.  
[12] 印飞, 芮永军, 施海峰, 等. 断指再植术后坏死的相关因素分析[J]. 中华手外科杂志, 2016, 32(3): 194-196. DOI: 10.376/cma.j.issn.1005-054X.2016.03.015.  
[13] 何雨生, 石武祥, 翁雨雄, 等. 断指再植成活率影响因素的 Logistic 回归分析[J]. 中华手外科杂志, 2015, 31(5): 369-372. DOI: 10.376/cma.j.issn.1005-054X.2015.05.022.  
[14] 刘林增. 复方丹参滴丸的不良反应与合理应用效果评价[J]. 中国医药指南, 2016, 14(21): 179-180.  
[15] 刘月斌, 宫可同. 断指再植术后应用复方丹参滴丸的临床观察[J]. 中华手外科杂志, 2017, 33(3): 167-169. DOI: 10.376/cma.j.issn.1005-054X.2017.03.003.  
[16] 陈超. 经皮氧分压与激光多普勒血流仪在皮瓣修复术后血运监测中的应用[D]. 山东: 山东大学, 2012.  
[17] Rossi M, Carpi A. Skin microcirculation in peripheral arterial obliterative disease[J]. Biomed Pharmacother, 2004, 58(8): 427-431. DOI: 10.1016/j.biopha.2004.08.004.  
[18] 吴劲松, 陈衍城, 陆栋. 激光多普勒血流测定法[J]. 中国激光医学杂志, 1999, 8(3): 185-187. DOI: 10.3969/j.issn.1003-9430.1999.03.017.  
[19] Backman C, Nyström A, Backman C. Cold-induced arterial spasm after digital amputation[J]. J Hand Surg Br, 1991, 16(4): 378-381.

(修回日期: 2019-03-23)

(本文编辑: 汪 玲)