

- [8] MUKHOPADHYAY K, YADAV R K, KISHORE S S, et al. Iron status at birth and at 4 weeks in term small-for-gestation infants in comparison with appropriate-for-gestation infants [J]. J Matern Fetal Neonatal Med, 2011, 24(7): 886-890.
- [9] RYBO G, LEMAN J, TIBBLIN R. Epidemiology of menstrual blood loss. Mechanisms of menstrual bleeding [J]. Raven Press, 1985, 25: 181-193.
- [10] NEMETH E, TUTTLE M S, POWELSON J, et al. Heparin regulates cellular iron efflux by binding to ferroportin and inducing its internalization [J]. Science, 2004, 306(5704): 2090-2093.
- [11] BACCHETTA J, ZARITSKY J J, SEA J L, et al. Suppression of iron-regulatory hepcidin by vitamin D [J]. Am Soc Nephrol, 2014, 25(3): 564-572.
- [12] YOON J W, KIM S W, YOO E G, et al. Prevalence and risk factors for vitamin D deficiency in children with iron deficiency anemia [J]. Korean J Pediatr, 2012, 55(6): 206-211.
- [13] AIGNER E, FELDMAN A, DATZ C. Obesity as an emerging risk factor for iron deficiency [J]. Nutrients, 2014, 6(9): 3587-3600.
- [14] KATO S, OSAKI T, KAMIYA S, et al. *Helicobacter pylori* sabA gene is associated with iron deficiency anemia in childhood and adolescence [J]. PLoS One, 2017, 12(8): e0184046.
- [15] STOLTZFUS R J, DREYFUSS M L. Guidelines for the use of iron supplements to prevent and treat iron deficiency anemia [M]. America: International Life Sciences Institute, 1998: 11-12.
- [16] ZHAO G, XU G, ZHOU M, et al. Prenatal iron supplementation reduces maternal anemia, iron deficiency, and iron deficiency anemia in a randomized clinical trial in rural china, but iron deficiency remains widespread in mothers and neonates [J]. J Nutr, 2015, 145(8): 1916-1923.
- [17] 汪之頔, 盛晓阳, 苏宜香. 《中国 0~2 岁婴幼儿喂养指南》及解读[J]. 营养学报, 2016, 38(2): 105-109.
- [18] KOHLI-KUMAR M. Screening for anemia in children: AAP recommendations [J]. Pediatrics, 2001, 108(3): e56.
- [19] DOMELLÖF M, BRAEGGER C, CAMPOY C, et al. Iron requirements of infants and toddlers [J]. J Pediatr Gastroenterol Nutr, 2014, 58(1): 119-129.
- [20] World Health Organization. Guideline: Intermittent iron supplementation in preschool and school-age children [M]. Geneva, World Health Organization, 2011: 5-6
- [21] KC A, RANA N, MÅLQVIST M, et al. Effects of delayed umbilical cord clamping vs early clamping on anemia in infants at 8 and 12 months: A randomized clinical trial [J]. JAMA Pediatr, 2017, 171(3): 264-270.
- [22] BROCATO B, HOLLIDAY N, WHITEHURST R M J R, et al. Delayed cord clamping in preterm neonates: A review of benefits and risks [J]. Obstet Gynecol Surv, 2016, 71(1): 39-42.
- [23] 顾珩, 刘春静, 纪丽丽, 等. 比较胎儿娩出后结扎脐带时机对铁储备的影响[J]. 临床和实验医学杂志, 2016, 15(8): 810-812.
- [24] 刘娅, 韩新年. 天然补铁剂-血红素铁的研究进展[J]. 中国食品添加剂, 2005(4): 5-8.
- [25] BREGMAN D B, GOODNOUGH L T. Experience with intravenous ferric carboxymaltose in patients with iron deficiency anemia [J]. Ther Adv Hematol, 2014, 5(2): 48-60.
- [26] VAN SANTEN S, DE MAST Q, OOSTING J D, et al. Hematologic parameters predicting a response to oral iron therapy in chronic inflammation [J]. Haematologica, 2014, 99(9): e171-e173.
- [27] AVNI T, BIEBER A, GROSSMAN A, et al. The safety of intravenous iron preparations: systematic review and meta-analysis [J]. Mayo Clinic Proceedings, 2015, 90(1): 12-23.
- [28] 中华医学会儿科学会消化组. 儿童幽门螺杆菌感染诊治专家共识[J]. 中华儿科杂志, 2015, 53(7): 496-498.

(编辑:杨丹)

(收稿日期:2018-01-10 修回日期:2018-03-27)

doi:10.13407/j.cnki.jpp.1672-108X.2019.03.018

• 综述 •

儿童再发性尿路感染的预防

刘传洋 综述, 张高福 审校 (重庆医科大学附属儿童医院, 重庆 400014)

[中图分类号] R726.9

[文献标识码] A

[文章编号] 1672-108X(2019)03-0057-04

Preventive Interventions of Recurrent Urinary Tract Infections in Children

Liu Chuanyang, Zhang Gaofu (Children's Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 400014, China)

尿路感染(UTI)是儿童时期最常见的感染性疾病之一。由于儿童的自身发育特点,其患病率较成人高^[1]。7岁以内儿童男、女发病率分别为1.7%、8.4%^[2]。1/3~1/2的患病儿童可能会再发至少1次^[3]。1年内反复发作3次或6个月

内发作2次尿路感染称再发性尿路感染(recurrent urinary tract infection, RUTI)^[4]。15%~65%的RUTI患儿可能出现肾皮质永久瘢痕^[3]。长期并发症包括高血压、慢性肾功能不全,甚至导致终末期肾病^[5]。为预防RUTI,减少其造成持续

作者简介:刘传洋(1991.11-),男,硕士,主要从事肾脏疾病研究,E-mail: 515902893@qq.com。

性肾脏损害和瘢痕化,临床上提出了多种预防策略。笔者根据近些年相关文献资料,就儿童 RUTI 的预防措施作一综述。

1 预防性使用抗菌药物

预防性使用抗菌药物目前被广泛认同是预防 RUTI 的主要手段^[6]。Smellie J M 等^[7]最先提出预防性使用抗菌药物能够减少尿路感染复发。Craig J C 等^[8]通过大样本的随机对照试验(RCT)[其中包括 243 例合并原发性膀胱输尿管反流(VUR)患儿]研究发现,对预防性使用小剂量复方磺胺甲噁唑组(含 2 mg/kg 甲氧苄氨嘧啶和 10 mg/kg 磺胺甲噁唑)和安慰剂组随访 12 个月,两组患儿尿路感染复发率分别是 13%、19%,预防性使用抗菌药物可一定程度上减少 VUR 尿路感染复发。近年来国内外学者^[9-10]对既往 RCT 进行系统评价,提出预防性使用抗菌药物对预防 VUR 发生发热性或典型症状尿路感染的效果值得肯定,但对哪种程度的 VUR 有效尚无定论,而预防性使用抗菌药物对肾脏瘢痕发生无显著意义。因此,仍需要设计更加严密的大规模多中心的 RCT 来判断预防性使用抗菌药物对于减少 VUR 尿路感染复发以及肾脏瘢痕作用的效果。

随着预防性抗菌药物的广泛使用,越来越多的研究证实针对易患尿路感染儿童预防性使用抗菌药物会增加尿道病原菌的耐药性。Nateghian A R 等^[11]研究发现,56 例预防性使用抗菌药物患儿尿液病原菌中检测出 59% 对抗菌药物耐药的菌株。有研究报道了抗菌药物相关不良反应,约 10% 长期预防性口服抗菌药物的儿童发生了不同严重程度的不良反应,较为常见的是胃肠道反应、骨髓抑制,也有个案报道发生了 Stevens-Johnson 综合征^[12]。抗菌药物使用相关不良反应和日益增长的抗菌药物耐药率引起了研究者对预防性使用抗菌药物的再评估和对非抗菌药物类制剂预防尿路感染复发的兴趣。

2 蔓越莓预防

蔓越莓产品包括果汁、糖浆、片剂和胶囊。早在 1984 年, Sobota A E^[13]发现,蔓越莓汁可通过干扰尿路致病大肠埃希菌(UPEC)对宿主组织的黏附能力而起到预防尿路感染的作用。蔓越莓能抑制大肠埃希菌 P 菌毛黏附到尿路上皮细胞,呈剂量依赖性,主要作用来自于 A 型原花色素(PAC),其有效成分在体外和体内均具有抗菌活性^[14-15]。Ferrara P 等^[16]在一项纳入 84 例 3~14 岁既往至少有 1 次尿路感染病史的女性患儿的临床试验研究结果中提出,每天口服 50 mL 浓缩蔓越莓汁可有效降低 UPEC 引起尿路感染的复发率。近年来也有人提出蔓越莓可能会促成肾脏结石形成,但结论仍存在争议^[17]。根据以往文献报道,口服蔓越莓是预防尿路感染复发的较温和的方法,其有效性已得到了广泛的认同,对减少抗菌药物使用有重要意义,但其最佳剂量、疗程、不良反应等仍有待大样本临床研究进一步证实。

3 益生菌预防

Reid G 等^[18]最早在 1985 年提出,益生菌在预防小鼠尿

路感染中的作用,其机制可能是益生菌通过分泌生物表面活性剂等,影响病原菌的黏附能力,竞争性抑制病原菌黏附在尿路上皮,并妨碍其克隆生长^[19]。Dani C 等^[20]在 585 例早产儿随机双盲研究中发现,鼠李糖乳酸杆菌(LGG)可减少早产儿尿路感染发生。Mohseni M J 等^[21]通过随访 3 年的研究发现,联合使用益生菌和抗菌药物预防儿童尿路感染与单独预防性使用抗菌药物相比,前者更安全、有效,可减少发热性尿路感染的复发率。与使用抗菌药物组比较,益生菌组不增加大肠埃希菌的耐药率。关于预防尿路感染的益生菌的种类和有效剂量仍有待进一步研究证实。

4 免疫调节预防

细菌提取物 OM-89 是提取自 18 种不同血清型灭活大肠埃希菌的细菌组分,其预防尿路感染复发的机制尚不完全清楚,可能是通过多种机制刺激机体固有免疫,增强中性粒细胞、巨噬细胞吞噬能力,树突状细胞表达上调等,产生抗大肠埃希菌抗体、干扰素、白细胞介素等,从而预防泌尿系感染反复发作^[22]。Huber M 等^[23]认为,OM-89 可以导致血清抗泌尿生殖系统各种菌株的抗体水平增加,诱发黏膜相关的免疫反应,从而可以有效地预防泌尿系感染反复发作且耐受性好。研究表明,口服细菌提取物 OM-89 治疗 3~6 个月后,与安慰剂组相比复发率明显降低,这种提取物预防尿路感染是安全有效的^[24]。

多中心回顾性研究已对 Uromune(一种多价灭活细菌制剂)的预防效果进行了评估。Lorenzo-Gomez M F 等^[25]将有反复尿路感染病史的女性口服 Uromune 3 个月组与口服预防性抗菌药物(复方磺胺甲噁唑)6 个月组进行比较,随访 15 个月以上发现口服 Uromune 组尿路感染复发率下降。因其安全有效,且能减少抗菌药物使用,减少病原菌耐药率,可能是一种预防尿路感染复发更有效的策略,但目前尚缺乏在儿童群体中应用的临床研究。

Kochiashvili D 等^[26]证实,免疫接种疫苗 Urovac 联合标准的抗菌药物治疗效果优于单用抗菌药物,故可用于预防慢性尿路感染和 RUTI。但考虑到 Urovac 其存在一定的毒性以及患者的依从性等问题,免疫接种推广有一定难度。

5 其他

5.1 D-甘露糖粉

体外和体内试验研究表明,甘露糖苷化合物通过阻止 I 型菌毛中的 FimH 黏附因子与膀胱尿路上皮细胞的 FimH 受体结合,而起到阻止 UPEC 在膀胱和尿路的黏附及入侵的作用^[27]。Kranjcec B 等^[28]在一项随机对照研究中发现,使用 D-甘露糖粉组的尿路感染复发率为 15%,预防性使用呋喃妥因组为 20%,空白组为 60%。D-甘露糖粉可显著减少尿路感染复发的风险,与抗菌药物组相比,预防效果虽无明显差异,但发生不良反应的风险更小。但目前尚无 D-甘露糖粉用于预防儿童尿路感染复发的临床研究。

5.2 针灸

针灸被广泛用于防治各种慢性疾病。国内学者采用单纯针刺法治疗尿路感染,不仅证明针灸具有良好的抗炎能

力,而且避免了药物相关不良反应。Alraek T 等^[29]研究提示针灸对女性尿路感染复发有效。但针灸的作用机制及其是否也适用于预防儿童尿路感染复发仍有待进一步研究。

综上所述,预防性使用抗菌药物被认为是预防儿童尿路感染复发最有效的方法,尤其是针对存在发生严重 UTI 和 RUTI 风险的患儿(年龄小于 6 个月,3 级及以上 VUR 等泌尿系畸形,有 UTI 病史,有 RUTI 或 VUR 家族史),目前仍推荐 6~12 个月每日小剂量预防性使用复方磺胺甲噁唑。有学者报道对长期抗菌药物治疗无法达到满意治疗效果者,采取分期治疗并轮换使用多种抗菌药物的方法可能有助于提高疗效、防止 UTI 复发并且减少尿道病原菌的耐药性^[30]。但近年来,越来越多的研究表明非抗菌药物制剂预防尿路感染复发有一定的临床疗效,且具有副作用小、安全性高等优点。口服蔓越莓对儿童无发热性尿路感染可能具有预防效果,可减少抗菌药物使用,但其最佳剂量、疗程、不良反应等有待进一步研究。益生菌对预防尿路感染发生和复发的有效性和安全性仍无定论。口服疫苗 OM-89 和 Uromune 可减少尿路感染的复发率,并具有良好的安全性,可能是一种预防尿路感染复发更有效的策略。免疫接种 Urovac 可有效减少成年女性发热性尿路感染的发病率,但其在儿童中的安全性及临床实用性有待进一步研究。D-甘露糖粉和针灸也可减少女性 RUTI 的风险,且副作用小,但缺乏预防儿童 RUTI 的临床研究。因此,越来越多非抗菌药物可作为替代抗菌药物预防尿路感染复发的策略,且具有应用前景,但其有效性和安全性仍有待进一步大样本高质量研究证实。

参考文献:

- [1] 程川,林涛. 现阶段儿童尿路感染的流行病学及诊治[J]. 儿科药理学杂志, 2013, 19(5): 61-65.
- [2] HELLSTRÖM A, HANSON E, HANSSON S, et al. Association between urinary symptoms at 7 years old and previous urinary tract infection [J]. Arch Dis Child, 1991, 66(2): 232-234.
- [3] PAINSTIL E. Update on recent guidelines for the management of urinary tract infections in children: The shifting paradigm [J]. Curr Opin Pediatr, 2013, 25(1): 88-94.
- [4] WAGENLEHNER F M, VAHLENSIECK W, BAUER H W, et al. Prevention of recurrent urinary tract infections [J]. Minerva Urol Nefrol, 2013, 65(1): 9-20.
- [5] JACOBSON S H, EKLÖF O, ERIKSSON C G, et al. Development of hypertension and uraemia after pyelonephritis in childhood: 27 year follow up [J]. BMJ, 1989, 299(6701): 703-706.
- [6] OKARSKA-NAPIERAŁA M, WASILEWSKA A, KUCHAR E. Urinary tract infection in children: Diagnosis, treatment, imaging--comparison of current guidelines [J]. J Pediatr Urol, 2017, 13(6): 567-573.
- [7] SMELLIE J M, KATZ G, GRÜNEBERG R N. Controlled trial of prophylactic treatment in childhood urinary-tract infection [J]. Lancet, 1978, 2(8082): 175-178.
- [8] CRAIG J C, SIMPSON J M, WILLIAMS G J, et al. Antibiotic prophylaxis and recurrent urinary tract infection in children [J]. N Eng J Med, 2009, 361(18): 1748-1759.
- [9] WANG H H, GBADEGESIN R A, FOREMAN J W, et al. Efficacy of antibiotic prophylaxis in children with vesicoureteral reflux: systematic review and meta-analysis [J]. J Urol, 2015, 193(3): 963-969.
- [10] 魏仪,吴德盛,王养才,等. 抗生素预防儿童原发性膀胱输尿管反流尿路感染的 Meta 分析[J]. 第三军医大学学报, 2016, 38(13): 1552-1558.
- [11] NATEGHIAN A R, ROBINSON J L, MOHANDESSI S, et al. Resistance patterns of breakthrough urinary tract infections in children on antibiotic prophylaxis [J]. J Infect Pub Health, 2009, 2(3): 147-152.
- [12] KARPMAN E, KURZROCK E A. Adverse reactions of nitrofurantoin, trimethoprim and sulfamethoxazole in children [J]. J Urol, 2004, 172(2): 448-453.
- [13] SOBOTA A E. Inhibition of bacterial adherence by cranberry juice: Potential use for the treatment of urinary tract infections [J]. J Urol, 1984, 131(5): 1013-1016.
- [14] UBEROS J, ISWALDI I, RODRIGUEZ-BELMONTE R, et al. Cranberry (Vaccinium macrocarpon) changes the surface hydrophobicity and biofilm formation of *E. coli* [J]. Microbiology Insights, 2011(4): 21-27. doi: 10.4137/MBI.S8526.
- [15] GOLDMAN R D. Cranberry juice for urinary tract infection in children [J]. Can Fam Physician, 2012, 58(4): 398-401.
- [16] FERRARA P, ROMANIELLO L, VITELLI O, et al. Cranberry juice for the prevention of recurrent urinary tract infections: A randomized controlled trial in children [J]. Scand J Urol Nephrol, 2009, 43(5): 369-372.
- [17] GETTMAN M T, OGAN K, BRINKLEY L J, et al. Effect of cranberry juice consumption on urinary stone risk factors [J]. J Urol, 2005, 174(2): 590-594.
- [18] REID G, CHAN R C, BRUCE A W, et al. Prevention of urinary tract infection in rats with an indigenous lactobacillus casei strain [J]. Infect Immun, 1985, 49(2): 320-324.
- [19] CADIEUX P A, BURTON J, DEVILLARD E, et al. Lactobacillus by-products inhibit the growth and virulence of uropathogenic *Escherichia coli* [J]. J Physiol Pharmacol, 2009, 60(Suppl 6): 13-18.
- [20] DANI C, BIADAIOLI R, BERTINI G, et al. Probiotics feeding in prevention of urinary tract infection, bacterial sepsis and necrotizing enterocolitis in preterm infants: a prospective double-blind study [J]. Biol Neonate, 2002, 82(2): 103-108.
- [21] MOHSENI M J, ARYAN Z, EMAMZADEH-FARD S, et al. Combination of probiotics and antibiotics in the prevention of recurrent urinary tract infection in children [J]. Iran J Pediatr, 2013, 23(4): 430-438.
- [22] BESSLER W G, PUCE K, VORDEM E U, et al. Immunomodulating effects of OM-89, a bacterial extract from *Escherichia coli*, in murine and human leukocytes [J]. Arzneimittelforschung, 2009, 59(11): 571-577.
- [23] HUBER M, KRAUTER K, WINKELMANN G, et al. Immunostimulation by bacterial components II. Efficacy studies and meta-analysis of the bacterial extract OM-89 [J]. Int J Immunopharmacol, 2000, 22(12): 1103-1111.
- [24] CARRARO-EDUARDO J C, GAVA I A. Use of vaccines for

- prophylaxis of urinary tract infections [J]. J Bras Nefrol, 2012, 34(2): 178-183.
- [25] LORENZO-GOMEZ M F, PADILLA-FERNANDEZ B, GARCIA-CRIADO F J, et al. Evaluation of a therapeutic vaccine for the prevention of recurrent urinary tract infections versus prophylactic treatment with antibiotics [J]. Int Urogynecol J, 2013, 24(1): 127-134.
- [26] KOCHIASHVILI D, KHUSKIVADZE A, KOCHIASHVILI G. Role of the bacterial vaccine Solco-Urovac in treatment and prevention of recurrent urinary tract infections of bacterial origin [J]. Georgian Med News, 2014(231): 11-16.
- [27] SCHWARTZ D J, KALAS V, PINKNER J S, et al. Positively selected FimH residues enhance virulence during urinary tract infection by altering FimH conformation [J]. Proc Natl Acad Sci USA, 2013, 110(39): 15530-15537.
- [28] KRANJCEC B, PAPER D, ALTARAC S. D-mannose powder for prophylaxis of recurrent urinary tract infections in women: A randomized clinical trial [J]. World J Urol, 2014, 32(1): 79-84.
- [29] ALRAEK T, SOEDAL L I, FAGERHEIM S U, et al. Acupuncture treatment in the prevention of uncomplicated recurrence lower urinary tract infections in adult women [J]. Am J Public Health, 2002, 92(10): 1609-1611.
- [30] 陈芳. 抗生素分期治疗在复发性尿路感染中的应用效果探讨 [J]. 中国医药指南, 2012, 10(31): 584-585.
- (编辑:刘雄志)
- (收稿日期:2018-02-11 修回日期:2018-03-06)

doi:10.13407/j.cnki.jpp.1672-108X.2019.03.019

• 综述 •

支气管镜介入技术治疗儿童气管支气管结核的应用进展

柴可萍 综述, 李渠北 审校 (重庆医科大学附属儿童医院, 重庆 400014)

[中图分类号] R725.6

[文献标识码] A

[文章编号] 1672-108X(2019)03-0060-04

Application of Interventional Bronchoscopy in Pediatric Tracheobronchial Tuberculosis

Chai Keping, Li Qubei (Children's Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 400014, China)

儿童气管支气管结核 (tracheobronchial tuberculosis, TBTB) 主要指结核分枝杆菌侵入气管、支气管的黏膜和黏膜下层、平滑肌、软骨及外膜而发生的管壁结核病变, 既往称之为支气管内膜结核 (endobronchial tuberculosis, EBTB)^[1-2]。在儿童活动性肺结核中, TBTB 的发生率为 41%~63%^[3-6]。儿童 TBTB 发病机制与成人不同, 是由于支气管淋巴结结核压迫、浸润及干酪样坏死物质破溃入邻近支气管所致^[7], 同时也有多种细胞因子, 尤其是干扰素- γ (IFN- γ) 与转化生长因子- β (TGF- β) 参与其中^[8]。由于缺乏典型临床表现及特异性影像学表现, 儿童 TBTB 常被误诊为支气管哮喘、气管异物、肺炎等呼吸道疾病^[9-11]。由于结核耐药性的出现^[12], 加之抗结核药物不易渗入气管支气管结核病灶, 即使进行全身抗结核治疗, 病情仍可能进一步进展, 出现阻塞性肺炎、肺不张、支气管狭窄及支气管扩张, 甚至肺毁损等并发症^[13-14], 严重影响患儿生活质量, 甚至危及生命。近年来, 随着支气管镜介入设备及方法的改良, 全身正规抗结核药物化学治疗联合支气管镜介入技术为儿童 TBTB 的治疗提供了新的有效方法。本文就支气管镜介入技术在儿童 TBTB 治疗中的应用进展作一综述。

1 经支气管镜气道内局部给药

儿童 TBTB 病程中会产生大量干酪样坏死物侵袭病变支气管黏膜, 并逐渐形成肉芽增生、瘢痕狭窄, 影响药物的

渗透^[15]。气道内局部给予抗结核药物能使药物直接到达病灶区域, 提高局部组织的药物浓度, 能有效地起到杀菌、抑菌效果, 加快痰菌转阴, 促进气道内病灶吸收、减少并发症发生^[1, 16]。其方法主要包括经支气管镜抗结核药物灌注及经支气管镜气道黏膜下抗结核药物注射。

田江华等^[17]报道用异烟肼局部灌注联合全身化疗治疗炎症浸润型及肉芽增殖型气管支气管结核, 临床症状改善情况、胸部 CT 病灶吸收率、抗酸杆菌阴转率均优于单纯化疗组, 临床效果较好。与尤辉^[18]、宫希涛等^[19]报道相符。另有报道经支气管镜局部药物注射能够有效增强耐药多药肺结核患者的临床治疗效果, 改善患者免疫功能^[16, 20]。然而目前气道内给药多属成人结核病的临床经验治疗与探讨, 在儿科亦缺乏循证医学证据。有专家认为, 局部给药是在有效全身抗结核药物化疗的基础上的治疗, 为减少诱导耐药性, 两者抗结核药物化疗方案选择应一致^[21]。

2 经支气管镜热消融术

2.1 激光治疗

利用热效应使病变组织出现凝固、汽化或者炭化而消除结核肉芽组织, 因此可以迅速解除气道梗阻, 恢复肺通气^[22]。李倩等^[23]经支气管镜应用激光及冷冻综合介入治疗儿童支气管结核, 有效清除干酪样物质, 减少肉芽增生, 加速病灶吸收且安全性高。Ayari Khalilallah S 等^[24]应用激光