

intermediate-or high-risk myelofibrosis [J]. J Hematol Oncol, 2018, 11(1): 222-229.

[21] LIANG X W, ZANG J, LI X Y, et al. Discovery of Novel Janus Kinase (JAK) and Histone Deacetylase (HDAC) dual inhibitors for the treatment of hematological malignancies[J]. J Med Chem, 2019, 62(8): 3898-3923.

[22] HANIF A, HARI P N, ATALLAH E, et al. Safety of ruxolitinib therapy prior to allogeneic hematopoietic stem-cell transplantation for myeloproliferative neoplasms[J]. Bone Marrow Transplant, 2016, 51(4): 617-618.

[23] STUBIGÜ B T, ALCHALBY H, DITSCHKOWSKI M, et al. JAK inhibition with ruxolitinib as pretreatment for allogeneic stem cell transplantation in primary or post-ET/PV myelofibrosis[J]. Leukemia, 2014, 28(8): 1736-1738.

[24] SHAHNAZ S, CHRISTOPEIT M, WULF G, et al. Impact of ruxolitinib pretreatment on outcomes after allogeneic stem cell transplantation in patients with myelofibrosis[J]. Eur J Haematol, 2018, 101(3): 305-317.

(收稿日期: 2019-02-14 修回日期: 2019-05-15)

• 综述 • DOI: 10. 3969/j. issn. 1672-9455. 2019. 20. 050

人工膝关节置换术后切口愈合不良影响因素研究进展

杨 兵¹, 瞿荣兰^{1△}, 罗 意², 郝 娜³综述, 何 洁⁴审校

1. 重庆市中医院重症医学科, 重庆 400011; 2. 重庆市璧山区人民医院骨科, 重庆 402760;
3. 重庆市中医院骨科, 重庆 400011; 4. 陆军军医大学第二附属医院骨科, 重庆 400037

关键词: 膝关节置换术; 切口愈合; 影响因素
中图分类号: R684 文献标志码: A

文章编号: 1672-9455(2019)20-3070-03

人工膝关节置换术(TKA)是一类创伤较大的骨科手术,常被用来治疗如膝关节骨性关节炎等终末期膝部疾病,其切口周围软组织少且位于张力较大的髌骨关节处,这些特点可能会导致该类患者出现术后切口愈合的问题。TKA 切口愈合不良(PWH)包括切口裂开渗液、脂肪液化、愈合延迟等切口浅表愈合问题^[1]。由于 PWH 患者需要手术清创甚至再次住院治疗,所以患者需额外支出较大开支^[2-3],另外还会严重影响其康复进程。本文就 TKA 术后 PWH 相关影响因素进行综述,旨在改善临床医务人员对 TKA 患者术后 PWH 的预防控制意识。

1 患者自身因素

1.1 年龄 PWH 的发生率与年龄呈正相关,患者年龄越大其营养水平越低,从而会影响切口的愈合进程^[4]。老年人机体内部 C 反应蛋白、白细胞介素等炎症因子水平会异常升高,这也是其中可能的关联因素之一^[5-6]。但目前年龄对于 TKA 患者 PWH 的发生和发展机制尚不明确^[7-8],因此,针对老年 TKA 人群进行切口方面的相关研究有重要探索价值与临床意义。

1.2 性别 TKA 的主要适应证之一——膝关节炎绝大部分患者为女性^[9]。性别在切口愈合中的影响机制也尚不明确,但有临床研究发现,占据较多比例的女性患者术后 PWH 的发生率较男性更低^[10]。

1.3 基础疾病 与切口愈合相关的临床疾病较多,对血管神经、免疫、营养状态等产生不良影响的疾病都可能有关联。糖尿病可导致患者机体的血管、神经

发生病理改变,高血糖环境影响组织胶原合成,加之本身较低的免疫水平^[11-12],因此该类患者术后发生 PWH 的风险较高。同时,糖尿病也是 TKA 术后发生 PWH 的重要因素^[1,10,12]。类风湿疾病患者由于长期服用大量激素而导致免疫抑制、营养代谢紊乱等情况而提升了 PWH 的风险^[13]。此外,还有外周动静脉血管疾病,因其不仅可能会阻碍切口周围局部组织氧气和营养物质输送,还可对机体代谢废物的清除产生干扰,从而导致切口愈合困难。

1.4 个人生活习惯 吸烟、酗酒是阻碍切口愈合的重要因素。香烟中尼古丁等成分能非生理性收缩切口部位的血管,延长正常愈合过程中的炎症反应阶段,对愈合进展中正常的胶原代谢也会产生不良影响^[13-14]。另外,酗酒也可能是 PWH 的发生原因之一,这与酗酒人员长期以来的低免疫力有一定关联^[3]。

2 医源性因素

2.1 手术方式 理论上 TKA 可通过髌旁内外侧、股内侧肌下方等手术入路完成,其中某些入路,如髌旁内侧入路可因术中膝部周围软组织过度松解或牵拉等操作而导致术后 PWH 等问题^[15];TKA 术中必须使用高频电刀止血,高温电刀可造成机体组织碳化或气化,从而进一步加剧肥胖患者术后切口部位的脂肪液化^[16]。

2.2 手术时间 手术时间太长可引起手术部位长时间暴露于空气中,从而导致手术切口愈合能力下降^[12,17]。

2.3 止血带 为了减少术中出血量,TKA 术中一般

△ 通信作者, E-mail: 429865873@qq. com.

会常规使用止血带^[18],但扎止血带必然会在一定程度上阻碍下肢血液循环,而 TKA 切口部位的软组织本身较薄弱,缺血缺氧带来的切口愈合问题势必更为明显^[12,19]。

2.4 治疗因素 长期服用非甾体类消炎镇痛药物的患者其 PWH 发生率可能会有所提升,可能源于该类药物本身的消炎机制干扰了切口愈合中的炎症反应^[20]。目前,如何权衡 TKA 患者规范化消炎镇痛和维护切口顺利愈合间的矛盾,仍难以量化,需要进一步深入探索;长期服用激素除了对免疫系统和营养代谢有影响外,其对切口愈合可产生的不利作用机制如下:损害血管内皮细胞导致血管破坏,抑制切口愈合进程中的成纤维细胞增生;另外还可引起人体血液的高凝状态,从而导致小血管栓塞^[1,13];免疫抑制治疗也是切口愈合不良的一项危险因素,但免疫抑制药物类型、使用剂量及使用时间对切口愈合影响的程度会出现差异^[21]。

3 营养状态

营养状态本属于患者的自身因素,但由于现阶段对评估营养状态的指标、方法、工具较多,且尚无权威组织给出评估金标准^[22],因此本文将营养状态这一因素单独列出。

3.1 实验室营养学指标 清蛋白 $<35\text{ g/L}$ 被定义为低蛋白血症,该指标及其关联定义应用广泛且被认为最具临床价值^[23],术前低蛋白血症是 PWH 乃至伤口感染的一项重要危险因素^[6,24-25]。淋巴细胞计数(TLC)和转铁蛋白(TRF)2项指标也常被作为营养评估的实验室指标^[22,26],其中 $\text{TLC}<1.5\times 10^9/\text{L}$ 和 $\text{TRF}<200\text{ mg/dL}$ 分别被认为是 TKA 术后 PWH 的高危因素^[27]。Rainey-Mac Donald 营养学指数是根据清蛋白和 TRF 值进行计算的一项评估指标,其过低可导致患者 PWH 问题。前清蛋白与手术部位感染有关,然而 DE MAGISTRIS 等^[6]的研究结论持不同观点。视黄醇结合蛋白可反映患者近期营养治疗效果或危重患者近期营养状态,但尚未发现该指标与 PWH 相关的直接证据。

3.2 人体测量指标 目前使用人体测量指标的相关研究不多,可能与此类指标缺乏统一评价标准或规范有关^[27]。TKA 患者中体质指数 $\geq 25\text{ kg/m}^2$ 的情况比较常见,有研究报道其比例可达 90.3%^[28]。肥胖患者可存在切口缝合不良或缝合口下死腔,另外其相对更长的手术时间等因素能加剧脂肪液化等切口愈合问题^[29-30],但也有不少学者的研究呈相反结论^[6,25,28];较小的肱三头肌皮褶厚度(TSF)是发生 TKA 术后切口部位感染的独立危险因素,TSF 为 30 mm 左右可预测感染发生率为 5%,当 TSF 下降至 20 mm 左右时其发生风险可提升至 10%^[31]。

3.3 营养状态综合筛查或评估工具 营养状态综合筛查或评估工具包括营养风险筛查 2002、微型营养评

定及其简表等。然而,涉及这些评估工具的研究基本集中于探讨其评估营养状态的有效性和营养不良风险筛查的差异或敏感性,该类工具均有具体量化标准,若能合理地在 TKA 患者中使用这些工具进行深入研究,可能会创造更好的临床推广应用价值。

4 关于如何降低 TKA 患者术后 PWH 发生率的思考

TKA 患者术后发生 PWH 受多种因素的影响。患者自身因素如基础疾病,医疗因素如药物治疗等都因为较大的个体差异而无法便捷统一实施对应的措施,以明确改善 TKA 术后切口的愈合效果;另外有些因素则是完全无法进行临床干预的,如手术方式等。风险受益比值小且经济实惠的营养干预措施可行性较好,加之 TKA 患者的营养管理现状不佳,切口管理的营养干预研究亦处于空白阶段^[32-34],因此,有必要在进一步明确营养状态对 TKA 患者 PWH 的影响基础上,实施营养干预措施,最终安全、有效地达到降低 PWH 发生率的目的。此外,选择合适的干预时机也非常重要。

总之,TKA 术后 PWH 的影响因素较多,临床应对 TKA 患者进行充分的术前准备或执行相应的预康复措施,以有效预防 PWH 发生。

参考文献

- [1] 游戎己,林晓毅,袁华澄.全膝关节置换术后切口愈合不良的临床研究[J].中国骨与关节损伤杂志,2014,29(4):391-392.
- [2] BERBARI E F,OSMON D R,LAHR B,et al. The Mayo prosthetic joint infection risk score: implication for surgical site infection reporting and risk stratification[J]. Infect Control Hosp Epidemiol,2012,33(8):774-781.
- [3] HARATO K,TANIKAWA H,MORISHIGE Y,et al. What are the important surgical factors affecting the wound healing after primary total knee arthroplasty[J]. J Orthop Surg Res,2016,13(11):7-11.
- [4] SLEE A,BIRC D,STOKOE D. Bioelectrical impedance vector analysis, phase-angle assessment and relationship with malnutrition risk in a cohort of frail older hospital patients in the United Kingdom[J]. Nutrition,2015,31(1):132-137.
- [5] GODOY G,SUMARRIVA G,OCHSNER J J,et al. Pre-operative acute inflammatory markers as predictors for postoperative complications in primary total knee arthroplasty[J]. Ochsner J,2016,16(4):481-485.
- [6] DE MAGISTRIS L,PAQUETTE B,ORRY D,et al. Pre-operative inflammation increases the risk of infection after elective colorectal surgery: results from a prospective cohort[J]. Int J Colorectal Dis,2016,31(9):1611-1617.
- [7] CARROLL K,DOWSEY M,CHOONG P,et al. Risk factors for superficial wound complications in hip and knee arthroplasty[J]. Clin Microbiol Infect,2014,20(2):130-135.

- [8] NAMBA R S, INACIO M C, PAXTON E W. Risk factors associated with deep surgical site infections after primary total knee arthroplasty: an analysis of 56,216 knees[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2013, 95(9): 775-782.
- [9] HUNT L P, BEN-SHLOMO Y, WHITEHOUSE M R, et al. The main cause of death following primary total hip and knee replacement for osteoarthritis: a cohort study of 26,766 deaths following 332,734 hip replacements and 29,802 deaths following 384,291 knee replacements[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2017, 99(7): 565-575.
- [10] KONG L, CAO J, ZHANG Y, et al. Risk factors for periprosthetic joint infection following primary total hip or knee arthroplasty: a meta-analysis[J]. *Int Wound J*, 2017, 14(3): 529-536.
- [11] MILLS J S, CONTE M S, ARMSTRONG D G, et al. The society for vascular surgery lower extremity threatened limb classification system: risk stratification based on wound, ischemia, and foot infection[J]. *J Vasc Surg*, 2014, 59(1): 220-234.
- [12] 张博, 林源, 曲铁兵, 等. 全膝关节置换术后切口愈合不良的回顾性研究[J]. *中国骨与关节杂志*, 2015, 4(5): 395-398.
- [13] SHEN Y, HAN D, QIN F. Management of skin necrosis around incision following total knee arthroplasty[J]. *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi*, 2014, 28(8): 985-987.
- [14] SORENSEN L T. Wound healing and infection in surgery: the pathophysiological impact of smoking, smoking cessation, and nicotine replacement therapy: a systematic review[J]. *Ann Surg*, 2012, 255(6): 1069-1079.
- [15] 喻兆恒, 邹天明, 陈广祥, 等. 全膝关节置换早期切口愈合问题探讨[J]. *中国骨与关节外科*, 2013, 6(1): 64-67.
- [16] 马红丽. 腹部外科手术切口感染的危险因素及对策[J]. *中华医院感染学杂志*, 2011, 21(7): 1310-1312.
- [17] GROSS C E, HAMID K S, GREEN C, et al. Operative wound complications following total ankle arthroplasty[J]. *Foot Ankle Int*, 2017, 38(4): 360-366.
- [18] ZAN P F, YANG Y, FU D, et al. Releasing of tourniquet before wound closure or not in total knee arthroplasty: a meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *J Arthroplasty*, 2015, 30(1): 31-37.
- [19] 王新亮, 陈霖, 高兴华, 等. 人工全膝关节置换术后切口皮肤坏死的治疗体会[J]. *中国骨与关节损伤杂志*, 2014, 29(1): 90-91.
- [20] BOSANQUET D C, RANGARAJ A, RICHARDS A J, et al. Topical steroids for chronic wounds displaying abnormal inflammation[J]. *Ann R Coll Surg Engl*, 2013, 95(4): 291-296.
- [21] WANG A S, ARMSTRONG E J, ARMSTRONG A W. Corticosteroids and wound healing: clinical considerations in the perioperative period[J]. *Am J Surg*, 2013, 206(3): 410-417.
- [22] LEANDRO-MERHI V A, BRAZ V N, AQUINO J L. Is total lymphocyte count related to nutritional markers in hospitalized older adults[J]. *Arq Gastroenterol*, 2017, 54(1): 79-82.
- [23] VAN STIJN M F, KORKIC-HALILOVIC I, BAKKER M S, et al. Preoperative nutrition status and postoperative outcome in elderly general surgery patients: a systematic review[J]. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*, 2013, 37(1): 37-43.
- [24] INACIO M C, KRITZ-SILVERSTEIN D, RAMAN R, et al. The impact of pre-operative weight loss on incidence of surgical site infection and readmission rates after total joint arthroplasty[J]. *J Arthroplasty*, 2014, 29(3): 458-464.
- [25] IBRAHIM M S, KHAN M A, NIZAM I, et al. Peri-operative interventions producing better functional outcomes and enhanced recovery following total hip and knee arthroplasty: an evidence-based review[J]. *BMC Med*, 2013, 13(11): 37-39.
- [26] CABRERIZO S, CUADRAS D, GOMEZ-BUSTO F, et al. Serum albumin and health in older people: review and meta analysis[J]. *Maturitas*, 2015, 81(1): 17-27.
- [27] CROSS M B, YI P H, THOMAS C F, et al. Evaluation of malnutrition in orthopaedic surgery[J]. *J Am Acad Orthop Surg*, 2014, 22(3): 193-199.
- [28] SULEIMAN L I, ORTEGA G, ONG'UTI S K, et al. Does BMI affect perioperative complications following total knee and hip arthroplasty[J]. *J Surg Res*, 2012, 174(1): 7-11.
- [29] MELLER M M, TOOSI N, GONZALEZ M H, et al. Surgical Risks and costs of care are greater in patients who are super obese and undergoing THA[J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2016, 474(11): 2472-2481.
- [30] OJO O A, OWOLABI B S, OSENI A W, et al. Surgical site infection in posterior spine surgery[J]. *Niger J Clin Pract*, 2016, 19(6): 821-826.
- [31] FONT-VIZCARRA L, LOZANO L, RIOS J, et al. Preoperative nutritional status and post-operative infection in total knee replacements: a prospective study of 213 patients[J]. *Int J Artif Organs*, 2011, 34(9): 876-881.
- [32] GOISSER S, GUYONNET S, VOLKERT D. The Role of nutrition in frailty: an overview[J]. *J Frailty Aging*, 2016, 5(2): 74-77.
- [33] ESCHBACH D, KIRCHBICHLER T, OBERKIRCHER L, et al. Management of malnutrition in geriatric trauma patients: results of a nationwide survey[J]. *Eur J Trauma Emerg Surg*, 2016, 42(5): 553-558.
- [34] ALFARGIENY R, BODALAL Z, BENDARDAF R, et al. Nutritional status as a predictive marker for surgical site infection in total joint arthroplasty[J]. *Avicenna J Med*, 2015, 5(4): 117-122.