

青少年特发性脊柱侧弯后路矫形术 红细胞输注量的调查分析

王 青 郁金凤

摘 要 **目的** 分析青少年特发性脊柱侧弯后路矫形术中输注红细胞量的影响因素,为此类患者合理备血、科学用血提供参考。**方法** 收集 2018 年 1~12 月南京大学医学院附属鼓楼医院骨科收治的青少年特发性脊柱侧弯病例进行回顾性研究,根据术中红细胞输注量将患者分为术中输注红细胞 $>3U$ 组和术中输注红细胞 $\leq 3U$ 组,比较两组患者的临床资料,分析青少年特发性脊柱侧弯后路矫形术中输注红细胞量的影响因素。**结果** 296 例行后路矫形术的青少年特发性脊柱侧弯患者中,术中输注红细胞 $>3U$ 组 119 例,术中输注红细胞 $\leq 3U$ 组 177 例。比较两组患者的相关临床指标,其中病程、住院时间、手术时长、术中出血量、术中输血量、术中输血浆量、冷沉淀输注率、血小板输注率的差异有统计学意义(P 均 <0.001)。多因素 Logistic 回归分析结果显示,病程和术中出血是青少年特发性脊柱侧弯后路矫形术中红细胞输注量的主要影响因素(P 均 <0.001)。**结论** 较长的病程和术中出血量的增加会增加青少年特发性脊柱侧弯后路矫形术中输注红细胞的风险。

关键词 青少年 特发性脊柱侧弯 红细胞输注 后路矫形术

中图分类号 R457

文献标识码 A

DOI 10.11969/j.issn.1673-548X.2023.04.023

Investigation and Analysis of Intraoperative Red Blood Cell Transfusion Amount in Patients with Posterior Orthopaedic Surgery for Adolescent Idiopathic Scoliosis. WANG Qing, YU Jinfeng. Department of Geriatrics, Nanjing Drum Towel Hospital, The Affiliated Hospital of Nanjing University Medical School, Jiangsu 210000, China

Abstract **Objective** To analyze the factors that affect the amount of red blood cells (RBC) transfusion during the posterior orthopaedic surgery for adolescent idiopathic scoliosis, so as to provide references for the reasonable preparation and scientific use of blood in such patients. **Methods** From June to Dec 2018, the patients with adolescent idiopathic scoliosis admitted to Department of Orthopedics, Nanjing Drum Hospital, the Affiliated Hospital of Nanjing University Medical School were collected for retrospective study. According to the amount of intraoperative RBC transfusion, the patients were divided into two groups: the amount of intraoperative RBC transfusion $>3U$ group and the amount of intraoperative RBC transfusion $\leq 3U$ group. The relevant clinical indicators of the two groups were compared, and the influencing factors of the amount of intraoperative RBC transfusion during posterior orthopaedic surgery for adolescent idiopathic scoliosis were analyzed. **Results** Among the 296 adolescent patients with idiopathic scoliosis who underwent posterior orthopaedic surgery, 119 cases were in the amount of intraoperative RBC transfusion $>3U$ group and 177 cases in the amount of intraoperative RBC transfusion $\leq 3U$ group. Relevant clinical indicators were compared between the two groups. There were statistically significant differences in the course of disease, length of hospital stay, operation duration, amount of intraoperative bleeding, amount of intraoperative blood transfusion, amount of intraoperative plasma transfusion, cerecipation rate, platelet transfusion rate between the two groups (all $P < 0.001$). Multivariate Logistic regression analysis showed that the course of disease and intraoperative bleeding were the main influencing factors of intraoperative RBC transfusion amount in patients with posterior orthopaedic surgery for adolescent idiopathic scoliosis (all $P < 0.001$). **Conclusion** A longer course of disease and increased intraoperative bleeding amount increase the risk of RBC transfusion during posterior orthopaedic surgery for adolescent idiopathic scoliosis.

Key words Adolescents; Idiopathic scoliosis; Red blood cell transfusion; Posterior correction surgery

青少年中,特发性脊柱侧弯的发生率为 0.5% ~

3.0%,其中约 10% 的脊柱侧弯患者需要外科手术治疗^[1]。由于脊柱血供丰富、手术时间长、术中出血量大,常需要术中输血治疗^[2]。据报道,脊柱手术术中失血量为 0.65~2.10L,输血率为 8.6%^[3,4]。基于血液制品的稀缺和昂贵的现状,且大量输血可能导致输血相关并发症,临床上也重视减少术中出血量、严格

基金项目:江苏省输血协会英科新创科研基金资助项目(JS2020007)

作者单位:210000 南京大学医学院附属鼓楼医院老年科(王青),输血科(郁金凤)

通信作者:郁金凤,电子信箱:lyxx201707@163.com

限制异体血的输注。本研究回顾性分析 296 例病例资料,探讨影响术中输注红细胞的因素,以期能为此类患者的合理备血、科学用血提供参考。

材料与方法

1. 一般资料:收集 2018 年 1~12 月在南京大学医学院附属鼓楼医院收治的青少年特发性脊柱侧弯病例进行回顾性研究,研究纳入标准:①年龄 10~19 岁特发性脊柱侧弯;②术中均接受异体红细胞输注;③采用经后路矫形术治疗。排除标准:合并感染、血液系统疾病。其中筛选出符合标准的患者共 296 例,其中男性 216 例,女性 80 例,患者平均年龄为 13.90 ± 2.09 岁;平均体重指数 (body mass index, BMI) 为 $19.10 \pm 2.46 \text{ kg/m}^2$;平均异体红细胞输注量为 $3.37 \pm 1.87 \text{ U}$ 。

2. 监测指标:纳入分析的临床一般资料包括患者基本信息:年龄、性别、体重指数、血型、病程(从确诊疾病到手术的时间)、住院时间;患者术前实验室检查结果:血红蛋白、血细胞比容、血小板计数、活化部分凝血活酶时间、凝血酶原时间;患者手术相关信息:手术时长、术中出血、术后引流量、术中输血量、术中输血浆量、冷沉淀和血小板输注率、术后并发症等。脊柱外科和麻醉科医生监测术中出血量和血红蛋白情况,失血量超过血容量 30% 或血红蛋白低于 100 g/L ,同时结合患者年龄、体重及术中情况,决定是否输注红细胞及输注红细胞量。根据术中红细胞 (red blood cell, RBC) 输注量是否超过 3U,将患者分为术中输注 RBC > 3U 组和术中输注 RBC ≤ 3U 组。比较两组患者受者的临床资料,分析青少年特发性脊柱侧弯后路矫形术中输注红细胞量的影响因素。本研究获得南京大学医学院附属鼓楼医院医学伦理学委员

会批准。

3. 统计学方法:应用 SPSS 22.0 统计学软件对数据进行统计分析,计数资料采用 *Pearson* χ^2 检验或 *Fisher* 精确检验;符合正态分布的计量资料以均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示,组间比较采用独立样本 *t* 检验;不符合正态分布的计量资料以中位数 (四分位数间距) [*M* (Q1, Q3)] 表示,组间比较采用 *Mann - Whitney U* 秩和检验。采用多因素 *Logsitic* 回归分析青少年特发性脊柱侧弯后路矫形术中 RBC 输注量的影响因素。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 两组受者临床资料比较:本研究行后路矫形术的青少年特发性脊柱侧弯病例,术中输注 RBC > 3U 组和术中输注 RBC ≤ 3U 组比较,在年龄、性别、BMI、血型方面比较差异均无统计学意义。在术前实验室检测指标如血红蛋白、血细胞比容、血小板计数、活化部分凝血活酶时间、凝血酶原时间方面比较,差异无统计学意义 (表 1、表 2)。

表 1 两组患者一般资料比较 [n (%), $\bar{x} \pm s$]

项目	术中输注 RBC ≤ 3U 组 ($n = 177$)	术中输注 RBC > 3U 组 ($n = 119$)	χ^2/t	P
年龄 (岁)	13.8 ± 1.9	14.0 ± 2.3	-0.716	0.475
性别			0.096	0.756
男性	128 (59.8)	88 (29.7)		
女性	49 (16.6)	31 (10.5)		
BMI (kg/m^2)	18.7 ± 2.1	19.5 ± 2.8	-1.025	0.311
血型			2.630	0.452
A	61 (20.6)	34 (11.5)		
B	48 (16.2)	29 (9.8)		
O	53 (17.9)	41 (13.9)		
AB	15 (5.1)	15 (5.1)		

表 2 两组术前实验室指标比较 [M (Q1, Q3)]

项目	术中输注 RBC ≤ 3U 组 ($n = 177$)	术中输注 RBC > 3U 组 ($n = 119$)	z	P
血红蛋白 (g/L)	134 (127, 143)	133 (126, 140)	0.493	0.622
血细胞比容 (%)	39.7 (38.2, 41.8)	39.9 (37.6, 41.8)	-0.004	0.997
血小板计数 ($\times 10^9/\text{L}$)	245 (206, 274)	247 (218, 277)	-0.401	0.688
凝血酶原时间 (s)	11.5 (11.1, 120.0)	11.5 (11.1, 120.0)	0.163	0.870
活化部分凝血活酶时间 (s)	31.3 (29.6, 33.1)	30.8 (29.3, 33.2)	1.204	0.229

2. 青少年特发性脊柱侧弯患者行后路矫形术相关资料与 RBC 输注情况比较:术中输注 RBC > 3U 组和术中输注 RBC ≤ 3U 组比较,在病程、住院时间、手术时长、术中出血、术中输血量、术中输血浆量、冷沉淀输注率、输血小板率的差异有统计学意义 ($P < 0.05$),详见表 3。

3. 影响术中红细胞输注量的多因素 *Logsitic* 回归分析:根据单因素分析结果,将两组比较 $P < 0.05$ 的指标纳入 *Logistic* 回归分析:病程和术中出血是青少年特发性脊柱侧弯后矫形术中 RBC 输注量的独立影响因素,且均为危险因素 (表 4)。

表 3 两组手术相关资料比较[*n*(%) ,*M*(*Q*₁,*Q*₃)]

项目	术中输注 RBC≤3U 组(<i>n</i> = 177)	术中输注 RBC > 3U 组(<i>n</i> = 119)	<i>z</i> / χ^2	<i>P</i>
病程(月)	6(1,24)	24(4,60)	-4.724	<0.001
住院时间(天)	22(19,25)	24(21,29)	-3.726	<0.001
手术时长(min)	230(200,260)	275(230,320)	-5.706	<0.001
术中出血(ml)	600(500,800)	1100(800,1600)	-9.257	<0.001
引流量(ml)	605(370,800)	650(400,820)	-0.903	0.366
术中输血(ml)	600.0(400.0,812.5)	1260.0(1009.5,1840.0)	-11.023	<0.001
输注血浆(ml)	225(175,400)	375(300,550)	-2.866	0.004
冷沉淀输注率	4(1.4)	40(13.5)	58.847	<0.001
血小板输注率	1(0.3)	5(1.7)	4.739	0.040
术后并发症	2(0.7)	1(3.3)	0.058	0.809
RBC 输注量(U)	2.0(1.5,3.0)	4.5(4.0,6.0)	-14.737	<0.001

表 4 影响青少年特发性脊柱侧弯患者术中红细胞输注量的多因素 Logistic 分析

项目	β	SE	Wald	<i>P</i>	OR(95% CI)
病程	0.013	0.005	7.511	0.006	1.013(1.004 ~ 1.023)
住院时间	0.025	0.015	2.881	0.090	1.025(0.996 ~ 1.055)
手术时间	0.001	0.003	0.028	0.867	1.001(0.995 ~ 1.006)
术中出血	0.003	0.001	39.298	0.000	1.003(1.002 ~ 1.004)

讨 论

脊柱侧弯是在冠状面上 Cobb 角至少 10°的三维脊柱畸形,临床上最常见的是特发性脊柱侧弯^[5]。脊柱侧弯在少年骨骼发育成熟前进展最快,青少年特发性脊柱侧弯是目前最常见的脊柱侧弯类型,其病因尚不明确,其中 1/4 的患儿不得不接受手术治疗^[6]。由于脊柱内固定技术、截骨及脊柱血运丰富,手术难度大、时间长,大大增加了术中输血的可能性。术中输注红细胞可以增强机体携氧能力,输注血浆、冷沉淀及血小板可用于扩容、增强凝血功能、促进止血^[7,8]。然而输注异体红细胞不仅延长住院时间,增加住院费用,也增加输血相关风险,如输血相关感染、术后伤口感染、静脉血栓、急性肺损伤、心肌梗死、循环过载等^[9,10]。一项纳入 84650 例行脊柱手术患者的研究显示,输血组所有并发症的发生率高于未输血组,尤其手术切口感染和尿路感染,院内死亡风险也与输血有关^[11]。本研究基于青少年特发性脊柱侧弯患者的临床资料,加以分析总结,评估影响术中红细胞输注量的因素,为科学、合理评估用血量提供依据,提高输血安全。

邹艳等^[12]及 Frerich 等^[13]研究发现,女性脊柱侧弯患病率明显高于男性,11 ~ 12 岁和 13 ~ 14 岁女性脊柱侧弯率分别是同年龄段男性的 6.5 和 3.3 倍,可能与体内瘦素水平有关。本研究中术中接受输血的男女生为 2.7:1,这与既往研究相符,研究认为,椎体融合数目、男性是术中大量失血的独立危险因素,可

能与男性骨骼骨质及肌肉含量更高、连接更为紧密有关^[10,14~16]。

本研究中根据术中输注异体红细胞输注量是否超过 3U,将患者分为术中输注 RBC > 3U 组和术中输注 RBC ≤ 3U 组,通过比较两组患者的一般特征,发现性别、年龄、BMI 均不影响红细胞输注量,这与陈惠^[7]的研究相符。两组患者术前血液学相关指标比较,差异无统计学意义。有研究显示,低体重、术前血红蛋白低于 128g/L 是脊柱手术输血的危险因素,因其对失血耐受性低,本研究中患者术前平均血红蛋白 134.10 ± 12.53g/L,营养状态正常,与术中输注 RBC 量无明显相关性^[15,17]。通过组间比较和 Logistic 回归分析,本组数据显示病程和术中出血量是影响 RBC 输注量的独立危险因素。

由于脊柱侧弯常发生在迅速生长期,脊柱侧弯的发展与脊柱侧弯类型、脊柱侧弯开始时的年龄有关^[1]。早期的脊柱侧弯易于矫正,然而往往被忽视,随着脊柱侧弯病程的延长,脊柱侧弯逐渐加重,手术难度、出血风险逐渐增加。有研究显示,术中出血量与 Cobb 角、椎体融合数、手术时间、术中输血量、术后引流量相关,术中出血引起血红蛋白的下降、凝血因子丢失、血容量下降,故需补充 RBC、血浆、冷沉淀、血小板等改善机体状态^[17]。因此,病程的延长、出血量增多,可能会导致术中 RBC 输注需求增加。

综上所述,较长的病程和术中出血量的增加会增加青少年特发性脊柱侧弯后路矫形术中输注 RBC 的

风险。特发性脊柱侧弯的早期诊断、早期治疗具有重要意义,在手术过程中,应该尽量减少术中出血,严格掌握 RBC 输注指征,提高临床输血的安全性和有效性。

参考文献

1 余升华,尹得龙,杨展翔. 青少年脊柱侧弯的研究进展[J]. 岭南现代临床外科, 2014, 14(6): 708-711

2 许川雅,宗亚楠,周阳,等. 成人脊柱手术患者术中输血情况的回顾性分析[J]. 临床麻醉学杂志, 2019, 35(3): 230-234

3 Li G, Sun TW, Luo G, *et al.* Efficacy of antifibrinolytic agents on surgical bleeding and transfusion requirements in spine surgery: a Meta-analysis[J]. *Eur Spine J*, 2017, 26(1): 140-154

4 Rankin D, Zuleta-Alarcon A, Soghomonyan S, *et al.* Massive blood loss in elective spinal and orthopedic surgery: retrospective review of intraoperative transfusion strategy[J]. *J Clin Anesth*, 2017, 37: 69-73

5 许建中. 特发性脊柱侧弯诊治的历史与未来[J]. 第三军医大学学报, 2019, 41(19): 1855-1858

6 杨润,任艳,李志贵,等. 青少年特发性脊柱侧弯的研究现状[J]. 光明中医, 2022, 37(2): 342-345

7 陈惠. 脊柱侧弯病人手术中输血情况分析[J]. 世界最新医学信息文摘, 2019, 19(17): 51-52

8 石兴景. 限制性输血在骨科手术临床应用分析[J]. 现代医学与健康研究电子杂志, 2018, 2(12): 30

9 Rohde JM, Dimcheff DE, Blumberg N, *et al.* Health care associated infection after red blood cell transfusion: a systematic review and

Meta-analysis[J]. *JAMA*, 2014, 311(13): 1317-1326

10 王立鹏,赵鑫,刘欢,等. 青少年特发性脊柱侧弯后路矫形术后输血的危险因素分析: 一项单中心回顾性分析[J]. 国际麻醉学与复苏杂志, 2018, 39(8): 751-754, 778

11 Kato S, Chikuda H, Ohya J, *et al.* 择期脊柱手术术后输血相关感染并发症的风险[J]. 中国骨科临床与基础研究杂志, 2016, 8(2): 128

12 邹艳,林云,何海涛,等. 儿童青少年脊柱侧弯的影响因素研究[J]. 预防医学, 2022, 34(4): 395-399

13 Frerich JM, Hertzler K, Knott P, *et al.* Comparison of radiographic and surface topography measurements in adolescents with idiopathic scoliosis[J]. *Open Orthop J*, 2012, 6: 261-265

14 Yu X, Xiao H, Wang R, *et al.* Prediction of massive blood loss in scoliosis surgery from preoperative variables[J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2013, 38(4): 350-355

15 Thompson ME, Kohring JM, McFann K, *et al.* Predicting excessive hemorrhage in adolescent idiopathic scoliosis patients undergoing posterior spinal instrumentation and fusion[J]. *Spine J*, 2014, 14(8): 1392-1398

16 Ialenti MN, Lonner BS, Verma K, *et al.* Predicting operative blood loss during spinal fusion for adolescent idiopathic scoliosis[J]. *J Pediatr Orthop*, 2013, 33(4): 372-376

17 郑曼,张萍,张媛,等. 脊柱侧弯矫形术中出血与输血影响因素的探讨[J]. 中国输血杂志, 2009, 22(2): 134-136

(收稿日期: 2022-05-10)

(修回日期: 2022-05-19)

lncRNA LINC00978 对甲状腺乳头状癌细胞的影响及其可能机制

高廷廷 郭元勋 曹哲 张鑫 陈帅 陈浩男 陈建立

摘要 目的 探讨长链非编码 RNA(long non-coding RNA, lncRNA) LINC00978 对甲状腺乳头状癌增殖和侵袭的影响及其与 MAPK/ERK 信号通路的关系。**方法** 选取 TPC-1 细胞构建沉默 LINC00978 细胞模型,实时荧光定量聚合酶链反应(real-time quantitative polymerase chain reaction, qRT-PCR)检测 si-RNA 干扰 LINC00978 的效果。分别转染 si-RNA、si-NC、PBS 作为转染组、对照组、空白组。CCK-8 法分别检测各组细胞 24、48、72、96h 增殖能力;划痕实验检测各组细胞迁移能力;Transwell 实验检测各组细胞侵袭能力;Western blot 法检测 MAPK/ERK 信号通路相关蛋白表达情况。**结果** qRT-PCR 检测结果显示,转染 si-RNA 后 LINC00978 的表达量明显减少($P < 0.01$)。转染组在转染 24、48、72、96h 的细胞增殖能力显著降低,差异均有统计学意义($P < 0.01$)。转染组 48h 的细胞迁移能力及侵袭能力明显较对照组及空白组低,差异均有统计学意义($P < 0.01$)。转染组 P-ERK1/2 蛋白的表达量较其他两组降低($P < 0.01$),各组间 ERK1/2 蛋白的表达量比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** lncRNA LINC00978 促进甲状腺乳头状癌的增殖、迁移及侵袭,其机制可能跟调控 MAPK/ERK 信号通路有关。

关键词 lncRNA LINC00978 甲状腺乳头状癌 MAPK/ERK 信号通路 细胞增殖

中图分类号 R736.1 **文献标识码** A **DOI** 10.11969/j.issn.1673-548X.2023.04.024

基金项目:华北理工大学附属医院博士科研基金启动项目(bs2102)
作者单位:063000 唐山,华北理工大学附属医院普外科
通信作者:陈建立,电子邮箱:mychenjianli@126.com