

临床论著

类风湿关节炎患者腰椎后路融合术隐性失血的研究

王金玉¹, 徐 帅², 郭 强¹, 邵 文¹, 马建林¹

(1 泰山医学院附属青岛医院脊柱关节外科 266109 青岛市; 2 北京大学人民医院脊柱外科 100044 北京市)

【摘要】目的:评估类风湿性关节炎(rheumatoid arthritis, RA)患者行单纯腰椎后路融合术(posterior lumbar interbody fusion, PLIF)或 PLIF 联合腰椎后外侧融合术(posterior lateral fusion, PLF)的隐性失血(hidden blood loss, HBL)和 RA 活动性的关系,以及改良 HBL(modified HBL, mHBL)相对于 HBL,能否提供更加准确的计算失血量的依据。**方法:**回顾性分析我院 2012 年 1 月~2018 年 4 月期间单纯行 PLIF 或 PLIF 联合 PLF 手术的 RA 患者共 61 例,男性 9 例,女性 52 例,年龄 66.0 ± 8.0 岁,RA 平均病程为 16.8 ± 12.7 年(0.4~60 年)。提取人口统计学信息、RA 相关指标(治疗时间、抗 RA 药物、Steinbrocker 分级)、手术节段、手术时间以及出血量相关指标[术前和术后红细胞压积(hematocrit, Hct)和血红蛋白(hemoglobin, Hb)、术中出血、术后引流量],通过 Nadler 公式计算血容量(patient volume blood, PVB),通过 PVB 和 Gross 公式计算得出 TBL。分别通过经典公式[总失血量(total blood loss, TBL)-术中失血量-术后引流量]和改良公式[TBL-术中失血量-引流液中的血液量(drainage blood loss, DBL)]计算 HBL 和 mHBL。采用单因素方差分析,分别对比 HBL、mHBL 及其 TBL 在不同手术节段(1 节段、2 节段和 ≥ 3 节段)和不同 Steinbrocker 分级之间的差异,比较术后引流量、HBL 和 mHBL 在是否口服缓解病情的抗风湿药(disease modifying anti-rheumatic drugs, DMARDs)两组中的差异,对比 HBL 和 mHBL 两者之间以及两者所占 TBL 的比例的差异。**结果:**所有患者 Steinbrocker 分级为 I 级 14 例、II 级 34 例、III 级 13 例,在抗 RA 药物中最常见的为单独应用或联合其他药物一起服用 DMARDs(71.4%)。平均手术时间为 161.4 ± 52.6 min,平均手术节段数为 2.9 ± 1.7 ,平均 TBL 为 907.5 ± 332.4 ml,术中失血量平均 454.4 ± 386.7 ml,平均术后引流量和 DBL 分别为 497.0 ± 273.7 ml 和 300.6 ± 178.3 ml,平均 HBL 和 mHBL 分别为 408.8 ± 288.1 ml 和 612.2 ± 220.8 ml。在不同节段术中出血量、术后引流量以及 DBL 存在统计学差异($P < 0.05$),而 HBL 和 mHBL 在不同节段均无统计学差异($P > 0.05$);不同 RA 患者 Steinbrocker 分级之间 HBL 和 mHBL 均未见统计学差异($P > 0.05$),口服 DMARDs 组中引流液中失血量小于未服药组($P < 0.05$),HBL 和 mHBL 在两组中均无统计学差异($P > 0.05$)。对 HBL 和 mHBL 之间($P < 0.05$)以及两者所占 TBL 比值对比($P < 0.05$)显示存在统计学差异,mHBL 要大于 HBL。**结论:**隐性失血与 RA 活动性无明确相关性,改良 mHBL 要大于 HBL,为评估失血量提供了更准确的依据,提示观察术后引流的重要性。

【关键词】 腰椎后路融合术;类风湿关节炎;隐性失血;改良隐性失血

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2018.10.07

中图分类号:R619 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2018)-10-0911-07

Hidden blood loss in posterior lumbar interbodyfusion in patients with rheumatoid arthritis/WANG Jinyu, XU Shuai, GUO Qiang, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2018, 28(10): 911-917

【Abstract】 Objectives: To evaluate the correlation between hidden blood loss (HBL) and the activity of rheumatoid arthritis(RA) in RA patients undergoing posterior lumbar interbody fusion(PLIF) or PLIF combined with posterior lateral fusion(PLF). **Methods:** This study retrospectively analyzed 61 patients (9 males and 52 females) with RA who underwent PLIF or PLIF plus PLF in our hospital from January 2012 to April 2018. The mean age was 66.0 ± 8.0 (y) and the mean duration of RA was 16.8 ± 12.7 (y) (0.4~60y). Data extraction include demographic information, RA related factorssuch as RA duration, anti-RA drugs and Steinbrocker

基金项目:国家卫生计生委医药卫生科技发展研究中心课题(编号:W2015QJ019)

第一作者简介:男(1980-),主治医师,本科,研究方向:脊柱退变

电话:(0532)80653971 E-mail:goldfish21@163.com

并列第一作者:徐帅 E-mail:1204649202@qq.com

通讯作者:马建林 E-mail:mjlcymy@163.com

classification as well as surgical levels, operation time and hemorrhage-related parameters such as pre- and post-operative hematocrit(Hct) and hemoglobin(Hb), intraoperative blood loss and postoperative drainage. HBL and mHBL were calculated using classical formula [Total blood loss (TBL) -(intraoperative blood loss) -(postoperative drainage)] and modified formula [TBL-(intraoperative blood loss)-drainage blood loss (DBL)] respectively, where TBL was calculated using Gross formula and patient blood volume(PBV) obtained gained using Nadler formula. ANOVA tests were used to compare TBL, HBL and mHBL in various-segment(1 segment, 2 segments and ≥ 3 segments) groups, as well as different grades of Steinbrocker classification, and to compare drainage, HBL and mHBL based on whether taking disease-modifying anti-rheumatic drugs (DMARDs) HBL, mHBL and their proportion in TBL were also compared. **Results:** There were 14 of grade I, 34 of grade II and 13 of grade III by Steinbrocker classification, of whom the most common anti-RA drugs was DMARDs(71.4%). The mean operation time and number of segments was 161.4 ± 52.6 min and 2.9 ± 1.7 levels respectively. The mean TBL, intraoperative bleeding, drainage volume and DBL were 907.5 ± 332.4 ml, 454.4 ± 386.7 ml, 497.0 ± 273.7 ml and 300.6 ± 178.3 ml, respectively. Among different segments groups, there were statistical differences($P < 0.05$) in intraoperative blood loss, drainage and DBL but not in HBL and mHBL ($P > 0.05$). There was no significance in HBL and mHBL among various grades of Steinbrocker classification($P > 0.05$). DBL was lower in DMARDs group than that of non-drugged group($P < 0.05$), while HBL and mHBL was not significant different ($P > 0.05$). The comparison between HBL, mHBL ($P < 0.05$) and their proportion of TBL($P < 0.05$) showed statistical difference, suggesting that mHBL volume was larger than HBL. **Conclusions:** There is no significant correlation between HBL and the activity of RA. That mHBL is larger than HBL provides a more accurate basis for measuring factual hidden blood loss and indicates the significance in noticing post-op drainage.

【Key words】 Posterior lumbar interbody fusion; Rheumatoid arthritis; Hidden blood loss; Modified hidden blood loss

【Author's address】 Department of Spinal and Joint Surgery, Taishan Medical University Affiliated Qingdao Hospital, Qingdao, 266109, China

腰椎后路手术往往出血量较大,术中进行性失血连续 6h 每小时超过 150ml,即为大量失血^[1]。很多脊柱外科医师通常重点关注术中出血量和术后引流量,忽视了组织间隙渗血、手术部位积留的血液以及由于溶血等原因所引起的血红蛋白的丢失,这些失血被称为隐性失血(hidden blood loss, HBL)^[2]。大量失血会增加组织灌注不足、凝血机制异常风险,因此对围手术期 HBL 的关注尤为重要。既往文献认为,腰椎后路融合术(posterior lumbar interbody fusion, PLIF)和后外侧融合术(posterior lateral fusion, PLF)的 HBL 较多而且远超过医生的预期^[2-4],其中 HBL 均根据 Nadler 公式^[5]和 Gross 公式^[6]得出,经典的 HBL 通常为总失血量(total blood loss, TBL)减去术中失血和术后引流量得出。然而 Xu 等^[7]提出经典公式计算 HBL 存在缺陷,认为术后引流量并不等于术后出血,而计算所需的是引流液中真正的血液成分,他们通过改良计算公式得出的改良 HBL(modified HBL, mHBL)和 HBL 是存在统计学差异的。

既往关于合并类风湿性关节炎(rheumatoid

arthritis, RA)的腰椎疾病报道较少,RA 累及脊柱可出现滑膜炎,RA 的病程及活动性会加重脊柱周围软组织的损伤及血管翳增生^[8]。相对于颈胸椎,RA 患者腰椎最易出现椎间结构破坏、骨质疏松、脊柱侧弯和终板变性^[9,10],而腰椎后路手术更强调处理椎间隙和终板、矫正侧弯和维持腰椎稳定,而上述操作会增加围手术期出血,对于术中出血和 HBL 的研究存在指导意义。同时,RA 使腰椎破骨活动增加和椎旁组织受累可能会影响术后引流^[11],进而影响 HBL 和 mHBL 的计算。但此前合并 RA 的 PLIF 或 PLIF 联合 PLF 围手术期的 HBL 或 mHBL 从未有过报道,但需要对合并 RA 行 PLIF 术的患者和医师提供理论支持。因此本研究目的在于评估合并 RA 的患者 PLIF 或 PLIF 联合 PLF 术的 HBL 和 mHBL 的重要性、两者与 RA 的活动性是否相关,并探讨 mHBL 相对于 HBL,能够提供更客观的临床指导意义。

1 资料与方法

1.1 研究对象

本研究回顾性分析了 2012 年 1 月至 2018 年 4 月期间我院 61 例行单纯 PLIF 或 PLIF 联合 PLF 手术的 RA 患者(男性 9 例,女性 52 例),年龄 66.0 ± 8.0 岁(49~80 岁)。纳入患者 RA 病程为 16.8 ± 12.7 年(0.4~60 年),术中均实施钉棒系统内固定,所有手术由同一术者完成。

纳入标准:(1) 患者诊断为 RA;(2) 行单纯 PLIF 或 PLIF 联合 PLF 手术;(3) 围手术期反映血流动力学的指标平稳,如脉搏、血压、出入量及心功能均处于正常范围。

排除标准:(1) 合并脊柱肿瘤及脊柱感染者;(2) 合并血液病、术前存在严重贫血及凝血功能障碍;(3) 口服抗血小板药物或抗凝药物者;(4) 术中出现硬膜破裂;(5) 合并全身感染者。由于 Gross 公式对于大量失血的计算存在误差,所以对于失血量超过 2.5L 的患者予以排除^[3]。

数据提取包括:(1) 一般情况:性别、年龄、身高、体重、体重指数(body mass index, BMI);(2) RA 相关指标:病史、Steinbrocker 分级、缓解病情抗风湿药(disease modifying anti-rheumatic drugs, DMARDs), RA 治疗时间等。其中 Steinbrocker 分级为反映 RA 活动性的关节功能指标(分为 I~IV 级:I 级,功能状态完好,能自由活动;II 级,能从事正常活动,但中度受限;III 级,只能自理生活中的一部分,显著受限;IV 级,大部分或完全丧失活动能力,需要长期卧床或依赖轮椅^[4]);(3) 手术相关参数:手术节段、置钉数量和手术时间;(4) 出血量相关指标:术中和术后红细胞压积(hematocrit, Hct)和血红蛋白(hemoglobin, Hb)、术中出血、术后引流量和输血量等。

1.2 术中出血量和术后引流的管理

术中通常会通过血液回输设备将术野失血进行自体血回输,本组患者均实施了自体血回输,其中有 31 例同时进行了异体血输注,术中失血量由麻醉医师、护士和血液回输人员根据回输设备和纱布浸血量共同决定。

手术常规放置深筋膜下引流管,所有纳入患者均保持围手术期液体交换和血流动力学平稳。术后 48~72h 拔除引流管,记录患者术前及拔除引流后(术后第 2~3 天)血常规中 Hct 和 Hb。为准确计算引流液中失血量(drainage blood loss, DBL),术后拔除引流管前 3 天每天统计引流量并测定引流液中 Hctd(Hct in drainage, Hctd)。

1.3 HBL 和 mHBL 计算

HBL 和 mHBL 均基于 Nadler 等^[5]提出的关于血容量(patient blood volume, PBV)的计算公式和 Gross^[6]提出的 TBL 计算公式,具体如下。

Nadler 公式^[5], $PBV = k_1 \times [\text{身高 (m)}]^3 + k_2 \times \text{体重 (kg)} + k_3$, 男性 $k_1 = 0.3669$ 、 $k_2 = 0.03219$ 、 $k_3 = 0.6041$, 女性 $k_1 = 0.3561$ 、 $k_2 = 0.03308$ 、 $k_3 = 0.1833$;依据 Gross 公式^[6], $TBL = PBV (Hct_{pre} - Hct_{post}) / Hct_{ave}$, 其中 Hct_{pre} 为术前 Hct, Hct_{post} 为术后第 2 天或第 3 天的 Hct, Hct_{ave} 为 Hct_{pre} 和 Hct_{post} 的平均值。术中失血量=术中引流量+称重法所得纱布等浸血量-冲洗生理盐水量-纱布重量。根据经典公式 $HBL = TBL - \text{术中失血量} - \text{术后引流量}$, 若存在输血,则 $HBL = TBL + \text{自体血回输量} + \text{异体血回输量} - \text{术中失血量} - \text{术后引流量}$ ^[1,5]。

mHBL 的改良公式^[7]: $mHBL = TBL + \text{自体血回输量} + \text{异体血回输量} - \text{术中失血量} - DBL$ (即术后引流量 $\times Hct_d / Hct_{ave}$)(DBL 为术后每天失血量总和)。

1.4 统计分析

应用 SPSS 22.0 软件进行数据分析。分别对比不同手术节段(1 个、2 个和 ≥ 3 个节段)之间的 TBL、HBL 和 mHBL,并分别对比不同 Steinbrocker 分级之间 HBL 和 mHBL,同时分别比较口服与未口服 DMARDs 患者引流液、HBL 和 mHBL,以及对比 HBL 和 mHBL 和两者所占 TBL 比例,以上均采用单因素方差分析。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

61 例合并 RA 患者 BMI 为 $25.8 \pm 3.7 \text{ kg/m}^2$ ($17.6 \sim 38.1 \text{ kg/m}^2$),非超重($BMI < 25 \text{ kg/m}^2$)和超重者($BMI \geq 25 \text{ kg/m}^2$)分别有 27 例和 34 例,大部分患者身材中等或超重。RA 患者 Steinbrocker 分级中分别为 I 级 14 例、II 级 34 例、III 级 13 例,RA 活动性均处在 I~III 级,患者生活不同程度受限但尚能自理。在抗 RA 药物中最常见的为单药或联合口服 DMARDs(71.4%),其余依次为糖皮质激素、中药、NSAIDs 止痛、未治疗和治疗不详者,抗 RA 药物治疗最长时间为 25 年,RA 患者中合并骨质疏松患者 32 例,PLIF 术前平均保守治疗时间为 3.7 年(表 1)。

本研究中患者平均 TBL 为 $907.5 \pm 332.4 \text{ ml}$,平

表 1 患者的人口统计学及 RA 相关信息
Table 1 Demographic characteristics and RA information of patients

	例数/均值±标准差 N/m±SD
男/女 Male/Female	9/52
身高 Height(cm)	159.8±6.4
体重 Weight(kg)	65.8±10.5
年龄 Age(y)	66.0±8.0
体重指数 BMI(kg/m ²)	25.8±3.7
RA 病程 RA duration(y)	16.8±12.7
Steinbroker 分级 Steinbroker classification	
I	14
II	34
III	13
口服 DMARDs Taking DMARDs	
是 Yes	26
否 No	26
不详 Unknown	9

注:RA, 类风湿性关节炎;SD, 标准差;BMI, 体重指数;DMARDs, 缓解病情的抗风湿药
Note: RA, rheumatoid arthritis; SD, standard deviation; BMI, body mass index; DMARDs, disease modifying anti-rheumatic drugs

61 例合并 RA 患者的研究中发现 PLIF 或 PLIF 联合 PLF 术平均 HBL 为 408.8±288.1ml, 其中 HBL 占总失血量的 41.6%, 与既往报道一致, 也说明了合并 RA 的患者与非 RA 患者相比, 可能不会增加单纯 PLIF 或 PLIF 联合 PLF 术的 HBL。

Gross 公式^[6]用来估算总体失血量和 HBL 已逐渐被接受, 通过手术前和术后第 3 天血液中 Hct 获得, 所以需保证患者血流动力学平稳, 而围手术期所有的液体交换都会影响血液中 RBC 的浓度和含量, 最常见的为自体血和异体血输注以及术后引流, 这两者需要考虑在内。而 Xu^[7]和 Smorgick 等^[3]指出大多学者忽略了一个事实, 即术后引流量因含有非血液成分而并不完全等同于术后显性失血, Smorgick 等因受限于样本数据并未做出详细论证, Xu 等^[7]首次通过对 90 例 PLIF 或 PLIF 联合 PLF 术后前 3d 引流液测定, 提出引流液中 Hct 第 1 个 24h 内平均浮动在 15%~25%, 但术后第 2 天和第 3 天 Hctd 逐渐降低, 取而代之的其他成分如组织液占据了主要成分, 因而如果按照经典公式将引流液等同于血液计算 HBL 将会

表 2 术后 3d 引流量及引流液中失血量情况
Table 2 Drainage and blood loss in drainage in post-operation 3 days

	术后引流量(ml) Drainage	引流管红细胞压积(%) Hct of drainage	引流液 RBC(ml) RBC in drainage	引流液中的血液(ml) Drainage blood loss
术后第 1 天 1st day post-op	303.3±147.4	23.4±4.1	72.4±39.1	212.6±135.0
术后第 2 天 2nd day post-op	149.6±111.3	14.8±3.5	22.7±19.9	70.3±61.7
术后第 3 天 3rd day post-op	112.1±72.8	6.5±1.7	3.2±4.7	22.3±14.8
P 值 P value	0.002	0.013	<0.001	<0.001

表 3 根据经典公式和改良公式分别计算不同手术节段 HBL
Table 3 Calculation of HBL and mHBL according to Gross formula and modified formula in different number of levels

	1 节段(n=15) 1 level	2 节段(n=15) 2 levels	≥3 节段(n=31) ≥3 levels	P 值 P value	总计(n=61) Total
术中出血(ml) Intraoperation blood loss	198.0±155.9	360.0±145.4	624.2±459.1	0.001	454.4±386.7
总失血量(ml) Total blood loss	842.8±222.1	1007.4±393.9	912.5±350.2	0.672	907.5±332.4
引流量(ml) Drainage	308.8±248.5	429.3±216.5	620.9±251.6	<0.001	497.0±273.7
引流液中的血液(ml) Drainage blood loss	208.8±178.3	241.2±105.1	371.1±180.0	0.005	300.6±178.3
隐性失血(ml) Hidden blood loss	487.8±219.6	473.3±322.6	305.2±250.6	0.062	408.8±288.1
隐性失血/总失血量(%) Hidden blood loss/Total blood loss	57.8±18.0	43.1±19.1	30.9±20.6	0.013	41.6±23.4
改良隐性失血(ml) Modified hidden blood loss	603.0±168.2	652.7±265.7	561.0±205.5	0.672	612.2±220.8
改良隐性失血/总失血量(%) Modified hidden blood loss/Total blood loss	71.6±12.1	64.6±9.6	64.7±18.7	0.074	67.3±16.0

均术中失血量 $454.4 \pm 386.7\text{ml}$, 平均术后引流量和 DBL 分别为 $497.0 \pm 273.7\text{ml}$ 和 $300.6 \pm 178.3\text{ml}$ 。PLIF 术后第 1~3d 每天平均引流量和 DBL 的相关信息见表 2, 术后 1~3d Hctd 分别为 23.4%、14.8% 和 6.5%, 平均 Hctd 是逐渐降低的, 术后第 1 天 Hctd 几乎接近于正常血液中 Hct, 而引流管拔除前血液成分已经很少。

61 例患者 PLIF 平均手术时间为 $161.4 \pm 52.6\text{min}$, 平均手术节段数 2.9 ± 1.7 个, 根据手术节段数分为 3 组, 其中 1 个节段 15 例、2 个节段 15 例及 ≥ 3 个节段 31 例。不同节段组之间对比, 术中出血量、术后引流量以及 DBL 存在统计学差异 ($P < 0.05$), 提示随着手术节段增加, 上述指标逐渐增多, 而 HBL 和 mHBL 在不同节段均无统计学差异 ($P > 0.05$), 提示隐性失血并不会随着手术节段增多而增多 (表 3)。

HBL 和 mHBL 在 RA 不同 Steinbroker 分级之间均未见统计学差异 ($P > 0.05$), 提示 HBL 或 mHBL 与 RA 活动性均无明确相关性 (表 4)。根据是否口服 DMARDs 分组, DBL 在未服药和服药组中存在统计学差异 ($P < 0.05$), 而 HBL 和 mHBL 在

两组中均无统计学差异 ($P > 0.05$, 表 5)。

最终对平均 HBL 和 mHBL 以及两者所占 TBL 比值进行对比, 显示两者存在统计学差异 ($P < 0.05$), 提示相对于既往文献所报道的 HBL, mHBL 能更准确、客观地反映围手术期失血量。

3 讨论

既往文献已证实单纯 PLIF 或 PLIF 联合 PLF 术后存在 HBL, 且 HBL 远超过脊柱外科医师的预期^[1,2,12], Smorgick 等^[3]报道了除常规关注的术中出血和术后引流, HBL 大约占到围手术期总失血量的 42%, Wen 等^[4]研究发现 PLIF 及 PLF 术后 HBL 平均为 588ml, 远远超过了医生的预期; Cha 等^[13]报道 PLIF 或 PLIF 联合 PLF 术总失血量平均为 1256.9ml, 提出 PLIF 或 PLIF 联合 PLF 术后 HBL 占 TBL 为 30%~50%。本研究发现单纯 PLIF 或 PLIF 联合 PLF 术后 Hb 平均下降了 $2.2 \pm 1.6\text{g/dl}$, Hct 平均减少 (9.9 ± 5.8)%, 其所对应的失血量要明显多于术中所见失血量和术后引流量, 所以仅根据术中出血和术后引流判断是否进行输血, 仍可能会存在贫血、容量不足等症状^[14]。本研究在对

表 4 HBL 和 mHBL 在不同 Steinbroker 分级中的含量

Table 4 Volume of HBL and mHBL in different grades of Steinbroker classification

	I 级 (n=14) Grade I	II 级 (n=34) Grade II	III 级 (n=13) Grade III	P 值 P value	总计 (n=61) Total
隐性失血 (ml) Hidden blood loss	425.9±261.9	389.5±308.1	443.9±273.8	0.464	408.8±288.1
隐性失血/总失血量 (%) Hidden blood loss/Total blood loss	42.6±20.0	39.5±26.1	41.8±19.8	0.843	41.6±23.4
改良隐性失血 (ml) Modified hidden blood loss	599.2±223.9	599.9±235.3	660.3±187.5	0.625	612.2±220.8
改良隐性失血/总失血量 (%) Modified hidden blood loss/Total blood loss	69.2±12.4	66.7±17.9	68.1±15.2	0.972	67.3±16.0

表 5 根据是否服用 DMARDs 患者术后引流和 HBL 分析结果

Table 5 Drainage, DBL, HBL and mHBL based on whether taking DMARDs or not

	未服用 DMARDs Without DMARDs	服用 DMARDs With DMARDs	P 值 P value
引流量 (ml) Drainage	607.1±362.1	458.0±265.2	0.185
引流液中的血液 (ml) Drainage blood loss	415.8±193.9	261.8±163.8	0.030
隐性失血 (ml) Hidden blood loss	425.4±360.3	420.6±307.4	0.983
改良隐性失血 (ml) Modified hidden blood loss	680.6±248.5	613.0±232.9	0.674

存在很大误差, 因而提出 mHBL 的改良计算方法。本研究收集 61 例引流液测定术后 1~3d Hctd 平均分别为 23.4%、14.8% 和 6.5%, 验证了 Xu 等的假说。

Hct 和 Hb 是计算 HBL 的重要参数, 通过相关性分析认为 HBL 与 Hct 和 Hb 的改变值存在相关性, 手术前后 Hb 的减低量越大提示红细胞破坏和丢失越多, 这也是既往文献提到的 HBL 主要来自术中的出血渗透到周围组织、血细胞溶解及术后的继续丢失^[15-18], 提示对于术后 Hb 较低的患者尤其是存在贫血的患者应格外监测 HBL, 避免出现一系列并发症。

Elgafy^[12]和 Owens 等^[19]指出 HBL 和手术节段数是不相关的,尽管 TBL 和术中出血量是不一样的,但是 HBL 所占比重是相当的。他们根据手术节段不同分为 3 个亚组,结果三组之间 HBL 并无明显差异,可能解释为纳入患者虽然融合节段不同,但是易出血的减压节段均为 1~2 节段。本研究同样根据手术节段(1 个节段、2 个节段和 ≥ 3 个节段)分组,通过分析得出 HBL 与 mHBL 在不同的手术节段数中均无差异,考虑虽然 PLIF 手术节段变异较大(1~7 个节段),但根据融合器数量和术中操作可知减压范围在 1~3 个节段,与 Elgafy 等^[12]观点一致。此外,虽然长节段手术椎旁肌肉剥离范围较多,增加术中显性出血,而造成 HBL 的因素如血液渗透、血细胞降解并未证实与节段长短相关,因而考虑 HBL 与手术节段数无关。

RA 的主要病理改变是关节的滑膜炎症、周围软组织的肿胀,相对于腰椎非 RA 患者,RA 患者更易出现结构失稳、骨质疏松和椎管狭窄^[8,9]。有研究^[20]对腰椎损伤如骨折、滑脱及侧弯患者进行分析,认为损伤程度、腰椎终板变性和 RA 活动性呈正相关。本文根据 Steinbrocker 分级进行亚组分析,发现 HBL 和 mHBL 并不随着 Steinbrocker 分级越高而增加,考虑虽然 RA 易引起骨质破坏和血管翳增生,在椎板减压时可出现较多的术野出血和术后引流均为显性出血成分,而 RA 活动性并未证实与血细胞降解相关,因而 mHBL 与 Steinbrocker 分级并无明确相关性。

早期使用 DMARDs 和生物制剂,可以更好地控制疾病、减少系统并发症和炎症反应^[21],因而本文认为服用 DMARDs 患者减少肌肉滑膜病理性血管翳的破坏、增加术后骨小梁的致密性,最终减少术后引流液中的显性出血,但无法解释 mHBL 和 HBL 在是否用药中的非差异性,可能因较小的 DBL 绝对差异计算合并进入较多的 HBL 中掩盖了统计学差异。Ohishi 等^[11]和 Bernstein 等^[22]通过对 52818 例患者进行回顾性研究证实,DMARDs 虽然可以减少病理血管翳的破坏,但与 Steinbrocker 分级是不相关的。可能由于 RA 活动性高者,反而单独和联合应用 DMARDs 的服药史更长,因此将服用 DMARDs 时长和剂量作为反映 RA 活动性的证据缺乏文献支持,所以在本研究中仅根据有无口服 DMARDs 进行分组。

有研究报道,血清学指标如红细胞沉降率、C-反应蛋白和类风湿因子抗体等是作为 RA 活动性的重要参数^[23],而最新证据表明,依据血清学检查对于脊柱 RA 的诊断存在一定困难。因通常 RA 累及脊柱时病史已较长,滑膜炎症多数已趋于稳定,红细胞沉降率、类风湿因子和抗链球菌溶血素“O”等血清学检查对脊柱 RA 的诊断意义不大^[22](Ⅲ类证据等级)。对于纳入的 RA 患者,临床上仅部分测定血清学相关指标(如 SER、CRP 等),缺乏足够详实的数据,因而无法在文中体现,缺乏科学纵深,可在后续研究中开展。

本研究分别计算了 61 例 RA 患者 HBL 和 mHBL 以及两者所占 TBL 的比重,证实两者之间存在统计学差异,与 Xu 等^[7]结论一致,考虑通过改良公式得出的 mHBL 要多于 HBL,且 mHBL 平均占到 TBL 高达 67.3%。该结论证明了引流液中真正的血液成分需要通过计算得出而不能作为失血直接纳入,表明改良公式的正确性。临床上对于正常患者 HBL 或 mHBL 有文献支持,但对于 RA 患者却缺乏明确的结论。尽管和非 RA 患者结果一致,但本文首次针对 RA 患者的 HBL 或 mHBL 的差异进行了分析,强调对于 RA 患者腰椎术后关注引流量和引流颜色的重要性,如引流颜色较浅或引流量少,医师需根据总失血量和 mHBL 分析是否存在肉眼无法观察的术后血肿^[2,7],避免其产生神经压迫等严重的并发症。

对于 RA 患者,HBL 和 mHBL 有重要的临床意义。首先,对于 RA 患者,HBL 占到总失血量接近 50%,而 mHBL 所占比例更多,这超乎脊柱医师关于 HBL 的认知^[2,3,4,14]。其次,对于 RA 患者 PLIF 术出血较多者,脊柱医师输注其所认为的“代偿量输血”后仍存在贫血的病例并不少见,HBL 和 mHBL 概念的引入可提供更为客观的输血理论依据^[13]。此外,RA 累及腰椎者,引起骨质破坏和炎症因子的浸润,此前该因素是否会影响 HBL 尚未明确,需要对该部分患者和提供数据支持。临床上合并 RA 的 PLIF 手术的患者不在少数,对于 RA 与 PLIF 手术 HBL 的研究相关性存在临床价值。本研究首次论证了腰椎 HBL 与 RA 活动性无明确关联,针对 RA 人群进行了回答:如果 RA 不是造成脊柱手术的绝对禁忌,无需过分关注其 HBL。

本文尚存在一些不足:首先本研究仅纳入 61

例 RA 患者,样本量较少,需要纳入更多患者进行研究;其次,本文缺乏非 RA 对照组,无法得出 RA 患者与非 RA 患者的 HBL 或 mHBL 是否存在差异;另外,本文仅通过 Steinbrocker 分级评价 RA 活动性或严重度,DMRADs 剂量和服药时间以及血清学检查(如 SER、类风湿因子和抗链球菌溶血素 O 等)可能与 RA 的严重程度相关,但证据不足^[11,22],需要进一步研究纵深文章的论证强度。

综上,本研究得出合并 RA 的患者 PLIF 或 PLIF 联合 PLF 术后的 HBL 是不可忽视的,RA 活动性升高并不会增加隐性失血,RA 患者较非 RA 患者隐性失血可能不会增加。通过改良公式得出的 mHBL 要多于经典公式得出的 HBL,对于评价总体失血及隐性失血提供了更准确的依据,强调观察引流量和引流液颜色的必要性。

4 参考文献

- Brecher ME, Monk T, Goodnough LT. A standardized method for calculating blood loss[J]. Transfusion, 1997, 37(10): 1070-1074.
- Sehat KR, Evans RL, Newman JH. Hidden blood loss following hip and knee arthroplasty. Correct management of blood loss should take hidden loss into account [J]. J Bone Joint Surg Br, 2004, 86(4): 561-565.
- Smorgick Y, Baker KC, Bachison CC, et al. Hidden blood loss during posterior spine fusion surgery[J]. Spine J, 2013, 13(8): 877-881.
- Wen L, Jin D, Xie W, et al. Hidden blood loss in posterior lumbar fusion surgery: an analysis of risk factors [J]. Clin Spine Surg, 2018, 31(4): 180-184.
- Nadler SB, Hidalgo JH, Bloch T. Prediction of blood volume in normal human adults[J]. Surgery, 1962, 51(2): 224-232.
- Gross JB. Estimating allowable blood loss: corrected for dilution[J]. Anesthesiology, 1983, 58(3): 277-280.
- Xu D, Ren Z, Chen X, et al. The further exploration of hidden blood loss in posterior lumbar fusion surgery [J]. Orthop Traumatol Surg Res, 2017, 103(4): 527-530.
- Krauss WE, Bledsoe JM, Clarke MJ, et al. Rheumatoid arthritis of the craniovertebral junction[J]. Neurosurgery, 2010, 66(3 Suppl): 83-95.
- Lawrence JS, Sharp J, Ball J, et al. Rheumatoid arthritis of the lumbar spine[J]. Ann Rheum Dis, 1964, 23(3): 205-217.
- Schils JP, Resnick D, Haghighi PN, et al. Pathogenesis of discovertebral and manubriosternal joint abnormalities in rheumatoid arthritis: a cadaveric study[J]. J Rheumatol, 1989, 16(3): 291-297.
- Ohishi M, Miyahara H, Kondo M, et al. Characteristics of lumbar scoliosis in patients with rheumatoid arthritis [J]. J Orthop Surg Res, 2014, 9: 30. doi: 10.1186/1749-799X-9-30.
- Elgafy H, Bransford RJ, McGuire RA, et al. Blood loss in major spine surgery: are there effective measures to decrease massive hemorrhage in major spine fusion surgery?[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2010, 35(9 Suppl): S47-S56.
- Cha CW, Deible C, Muzzonigro T, et al. Allogeneic transfusion requirements after autologous donations in posterior lumbar surgeries[J]. Spine(Phila Pa 1976), 2002, 27(1): 99-104.
- Smith GH, Tsang J, Molyneux SG, et al. The hidden blood loss after hip fracture[J]. Injury, 2011, 42(2): 133-135.
- Erskine JG, Fraser C, Simpson R, et al. Blood loss with knee joint replacement[J]. J R Coll Surg Edinb, 1981, 26(5): 295-297.
- Zheng F, Jr CF, Sandhu HS, et al. Factors predicting hospital stay, operative time, blood loss, and transfusion in patients undergoing revision posterior lumbar spine decompression, fusion, and segmental instrumentation[J]. Spine, 2002, 27(8): 818-824.
- Pattison E, Protheroe K, Pringle RM, et al. Reduction in haemoglobin after knee joint surgery [J]. Ann Rheum Dis, 1973, 32(6): 582-584.
- Faris PM, Ritter MA, Keating EM, et al. Unwashed filtered shed blood collected after knee and hip arthroplasties. A source of autologous red blood cells [J]. J Bone Joint Surg Am, 1991, 73(8): 1169-1178.
- Owens RN, Crawford CR, Djurasovic M, et al. Predictive factors for the use of autologous cell saver transfusion in lumbar spinal surgery[J]. Spine(Phila Pa 1976), 2013, 38(4): E217-E222.
- Ibrahim M, Suzuki A, Yamada K, et al. The relationship between cervical and lumbar spine lesions in rheumatoid arthritis with a focus on endplate erosion[J]. J Spinal Disord Tech, 2015, 28(3): E154-E160.
- Atzeni F, Benucci M, Salli S, et al. Different effects of biological drugs in rheumatoid arthritis [J]. Autoimmun Rev, 2013, 12(5): 575-579.
- Bernstein DN, Kurucan E, Menga EN, et al. Comparison of adult spinal deformity patients with and without rheumatoid arthritis undergoing primary non-cervical spinal fusion surgery: a nationwide analysis of 52,818 patients[J]. Spine J, 2018. doi: 10.1016/j.spinee.2018.03.020. [Epub ahead of print].
- Joaquim AF, Appenzeller S. Cervical spine involvement in rheumatoid arthritis—a systematic review [J]. Autoimmun Rev, 2014, 13(12): 1195-1202.

(收稿日期:2018-07-18 末次修回日期:2018-09-05)

(英文编审 庄乾宇/党 礴)

(本文编辑 姜雅浩)