

自体动静脉内瘘初次通畅时间生存分析和影响因素的前瞻性研究

卢文文 黄碧红 袁立 曹艳佩[△]

(复旦大学附属华山医院护理部 上海 200040)

【摘要】 目的 分析行血液透析用自体动静脉内瘘(arteriovenous fistula, AVF)成形术患者内瘘初次通畅时间及危险因素。方法 前瞻性收集2016年9月—2019年4月于复旦大学附属华山医院住院并行新建AVF成形术的99例病例资料,随访至2021年11月。收集并分析患者一般资料、合并疾病、手术相关信息和内瘘初次通畅时间等。采用Kaplan-Meier法对内瘘进行生存分析,利用单因素及多因素Cox回归模型法分析影响内瘘初次通畅时间的因素。结果 内瘘12、24和36个月初次通畅率分别为77.5%、71.5%和65.1%,中位初次通畅时间为35.85个月。单因素Cox回归分析结果显示年龄、文化程度、肾脏科随访、糖尿病、首次内瘘手术、手术位置、中心静脉置管、吻合血管动脉内径和吻合血管静脉内径为影响内瘘初次通畅时间进入终点事件的共同影响因素。多因素Cox回归分析结果显示糖尿病、首次内瘘手术和吻合血管静脉内径为影响内瘘初次通畅时间的独立影响因素。结论 对于新建内瘘患者,合并糖尿病、首次内瘘手术以及吻合血管静脉内径是内瘘初次通畅时间的独立危险因素。

【关键词】 自体动静脉内瘘(AVF); 维持性血液透析(MHD); 初次通畅; 生存分析

【中图分类号】 R473.6 **【文献标志码】** A **doi:**10.3969/j.issn.1672-8467.2023.02.014

Prospective study on survival analysis and risk factors of primary patency in hemodialysis patients with autogenous arteriovenous fistula

LU Wen-wen, HUANG Bi-hong, YUAN Li, CAO Yan-pei[△]

(Department of Nursing, Huashan Hospital, Fudan University, Shanghai 200040, China)

【Abstract】 **Objective** To investigate the primary patency and risk factors in hemodialysis patients with autogenous arteriovenous fistula (AVF). **Methods** The patients with new creation of AVF at a single institution from Sep 2016 to Apr 2019 were enrolled in this prospective study. Clinical data including demographic data, ultrasound data, concomitant diseases, operative information and primary patency were collected and analyzed. Kaplan-Meier survival curves and Cox proportional hazard models were used to determine the primary patency and associated factors. **Results** The primary patency rates for 1, 2 and 3 years were 77.5%, 71.5% and 65.1%, respectively. The median time of primary patency was 35.85 months. Univariate Cox regression reveals that age, education level, nephrology follow-up, diabetes, initial surgery, fistula site, central venous catheter, arterial diameter and venous diameter were the composite risk factors of primary patency. After adjustment, multivariate Cox regression revealed that diabetes, initial surgery and venous diameter were the independent factors for AVF primary patency. **Conclusion** Diabetes, initial surgery and venous diameter were significantly associated with primary patency in newly created AVF.

上海市卫健委科研课题(202140507);复旦大学附属华山医院院级课题(2020QD027)

[△]Corresponding author E-mail: yanpeicao@fudan.edu.cn

网络首发时间:2023-03-13 11:17:52 网络首发地址:https://kns.cnki.net/kcms/detail/31.1885.R.20230310.1137.008.html

【Key words】 arteriovenous fistula (AVF); maintenance hemodialysis (MHD); primary patency; survival analysis

* This work was supported by the Scientific Research Project of Shanghai Municipal Health Commission (202140507) and Scientific Research Project in Huashan Hospital, Fudan University (2020QD027).

维持性血液透析(maintenance hemodialysis, MHD)是终末期肾脏病最常用的治疗方法,而MHD治疗需要良好的血管通路。理想的血管通路应当能够为血液透析提供足够的血流量,且使用时间久,并发症少^[1]。最新版血管通路专家共识认为自体动静脉内瘘(arteriovenous fistula, AVF)是MHD患者首选透析通路^[2]。但随着人口结构老龄化以及合并疾病的增加,如糖尿病和高血压,患者伴随动脉硬化、静脉纤细等问题,内瘘建立和通畅维持成为难题,导致很大比例的AVF不能维持透析治疗^[3-5]。Meta分析发现,与非糖尿病组相比,糖尿病组患者AVF失功率明显增高(OR=1.682, 95%CI: 1.429~1.981, $P<0.001$)^[5]。国内有报道显示,高龄、合并糖尿病和原发病为糖尿病肾病是AVF失功的危险因素^[6]。术前超声评估是AVF手术推荐检查项目,有研究认为如果患者血管评估条件好,是否伴有糖尿病不是AVF失功的危险因素^[7]。本研究自2016年9月开始,前瞻性收集复旦大学附属华山医院新建AVF患者的一般情况、血管超声数据、内瘘通畅情况等,进行Kaplan-Meier生存分析和Cox回归分析,探讨内瘘初次通畅时间及其影响因素,以期预防内瘘失功提供临床依据。

资料和方法

研究对象 前瞻性收集2016年9月—2019年4月于我院住院,行MHD用AVF成形术患者的病例资料。纳入标准:(1)符合终末期肾病诊断标准;(2)年龄 ≥ 18 岁;(3)新建AVF;(4)患者知情同意;(5)术前完成手术血管多普勒超声评估。排除标准:(1)行内瘘修复;(2)行内瘘取栓术;(3)行人造血管内瘘术;(4)合并其他严重全身性疾病,如恶性肿瘤。按照上述标准,共入组99例患者。本研究获得复旦大学附属华山医院伦理委员会批准[批准号:2017(248)]。

资料收集 在建立AVF时记录患者的一般资料(表1),包括性别、年龄、文化程度、合并疾病、超

声信息、手术相关信息等。本研究共纳入患者99例,其中男性64例,女性35例,年龄20~84岁,平均年龄(56.06 ± 14.82)岁。原发病以慢性肾炎为多见(35例,35.4%),糖尿病肾病其次(19例,19.2%)。在99例患者中,肾脏科随访治疗的患者为76例(76.8%)。低位内瘘78例(78.8%),高位内瘘为21例(21.2%)。分析术中吻合血管,以腕部桡动脉-头静脉吻合比例最大,为77例(77.8%),其他吻合血管包括肱动脉-头静脉7例(7.1%)、肱动脉-肘正中静脉5例(5.1%)、肱动脉-穿支静脉3例(3.0%)、高位桡动脉-穿支静脉2例(2.0%)、其他吻合方式5例(5.1%)。

表1 患者临床一般资料

Tab 1 Baseline patients characteristics [$\bar{x} \pm s$ or $n(\%)$]

Characteristics	Case or value
Gender	
Male	64 (64.6)
Female	35 (35.4)
Age (y)	56.06 \pm 14.82
BMI (kg/m ²)	22.70 \pm 3.13
Residential pattern	
Alone	12 (7.9)
No	88 (92.1)
Education level	
Primary	44 (44.9)
Secondary school	33 (33.7)
College and above	21 (21.4)
Smoking	
Yes	17 (17.2)
No	81 (81.8)
On job	
Yes	31 (31.3)
No	68 (68.7)
Nephrology follow-up	
Yes	76 (76.8)
No	23 (23.2)
Etiology of renal disease	
Glomerulonephritis	35 (35.4)
Diabetic nephropathy	19 (19.2)

(续表 1)

Characteristics	Case or value
Hypertensive nephropathy	15 (15.1)
Obstructive nephropathy	4 (4.0)
Polycystic kidney	5 (5.1)
Others	21 (21.2)
History of Kidney transplant	
Yes	6 (6.1)
No	93 (93.9)
History of PD	
Yes	6 (6.1)
No	93 (93.9)
Hypertension	
Yes	87 (87.9)
No	12 (12.1)
Diabetes	
Yes	35 (35.4)
No	64 (64.6)
Cardiocerebrovascular diseases	
Yes	28 (28.3)
No	71 (71.7)
Initial surgery	
Yes	79 (79.8)
No	20 (20.2)
Fistula site	
Forearm	78 (78.8)
Upper arm	21 (21.2)
Anastomosed vessel	
Cephalic vein-radial artery	77 (77.8)
Others	22 (22.2)
Central venous catheter	
Yes	35 (35.4)
No	64 (64.6)

BMI: Body mass index; PD: Peritoneal dialysis.

评价标准 (1)穿刺等待时间:内瘘首次穿刺**表 2 术前超声评估结果比较****Tab 2 Preoperative arterial diameter and venous diameter**($\bar{x} \pm s$)

Item	Forearm fistula (n=78)	Upper arm fistula (n=21)	t	P
Arterial diameter (mm)	2.31 ± 0.83	1.99 ± 0.66	1.444	0.153
Venous diameter (mm)	2.22 ± 0.43	3.26 ± 1.03	-4.293	<0.001

内瘘使用情况 99例患者进行AVF成形术,1例手术失败。其他98例患者中79例患者行内瘘穿刺,穿刺等待时间中位数为3.37(0.93,32.53)个月。

内瘘初次通畅时间 98例患者内瘘中位初次通畅时间为35.85(1.27,62.84)个月,1年初次通畅

时间与内瘘手术时间的间隔。(2)AVF吻合失败:术后未闻及血管杂音,日后也未出现。(3)内瘘初次通畅:通路建立到采取措施对首次并发症处理为初次通畅界定标准^[8]。(4)心脑血管疾病仅监测冠心病和脑卒中,既往被诊断过以上疾病,并且在医院就诊及体检过程中再次确诊以上疾病。

随访和终点 患者随访方式包括电话、微信和门诊随访,内容有内瘘穿刺等待时间、内瘘通畅情况等。随访终点为AVF首次出现并发症并需要手术干预,患者死亡、肾移植或放弃血液透析,或AVF通畅至2021年11月1日。

质量控制 为保证数据收集质量,在随访阶段由一位研究人员负责电话和微信随访,随访中由内瘘异常的患者,研究人员及时联系患者门诊随访,减少判断偏倚。回收的资料由专人核对完整性,对缺漏项进行补充。对每位研究对象的基线及随访调查等资料进行双人核对,建立统一数据库。

统计学分析 应用SPSS 22.0统计软件进行分析,正态分布的计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 描述,组间比较采用独立样本t检验;非正态分布的计量资料采用M(P_{25}, P_{75})描述,计数资料采用n(%)描述。采用Kaplan-Meier法绘制AVF初次通畅时间的生存曲线,采用Cox比例风险回归模型进行单因素及多因素分析,单因素分析 $P < 0.1$ 的因素纳入多因素分析。

结 果

内瘘术前超声评估 根据内瘘手术位置分为低位内瘘和高位内瘘,比较两组吻合动脉内径、吻合静脉内径,结果显示,吻合动脉内径两组比较差异有统计学意义($P < 0.05$,表2)。

率为77.5%,生存曲线见图1。

内瘘初次通畅时间的Cox回归分析 以内瘘初次通畅时间为因变量,结合专业相关知识及文献报道纳入单因素分析中有统计学意义的因素进行分析,将患者年龄、文化程度、肾脏科随访、糖尿病、首

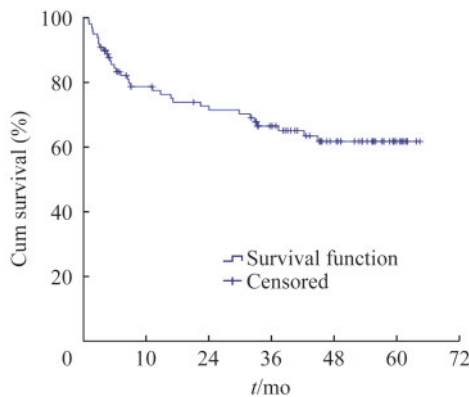


图1 内瘘初次通畅时间的Kaplan-Meier生存曲线

Fig 1 Kaplan-Meier survival curve of AVF primary survival

次内瘘手术、手术位置、中心静脉置管、吻合血管动脉内径和吻合血管静脉内径放入Cox回归模型进行多因素分析($\alpha_{入}=0.05$; $\alpha_{出}=0.1$),结果显示:合并糖

尿病(HR=3.937, 95%CI: 1.630~9.682)、首次内瘘手术(HR=2.820, 95%CI: 1.090~7.294)和吻合血管静脉内径(HR=0.451, 95%CI: 0.216~0.939)3项因素与内瘘初次生存时间相关,差异有统计学意义($P<0.05$)。其中合并糖尿病、首次内瘘手术与内瘘初次通畅时间负相关,吻合血管静脉内径与内瘘初次通畅时间正相关(表3)。

讨 论

自体动静脉内瘘是指通过外科手术把患者身体邻近部位的浅表动静脉通过血管吻合方式来建立用于血液透析的一种血管通路。腕部桡动脉-头静脉内瘘为经典内瘘,在本研究中有77例,占77.8%。

表3 内瘘初次通畅时间的单因素和多因素Cox回归分析

Tab 3 Univariate and multivariate Cox regression analysis of risk factors associated with AVF primary survival

Risk factor	Univariate HR (95%CI)	P	Multivariate HR (95%CI)	P
Gender	1.303 (0.653, 2.598)	0.453	—	—
Age	1.021 (0.997, 1.046)	0.085	1.014 (0.983, 1.045)	0.388
Education level	0.291 (0.139, 0.613)	0.001	0.440 (0.177, 1.093)	0.077
Smoking	1.321 (0.634, 2.752)	0.458	—	—
Nephrology follow-up	0.383 (0.190, 0.772)	0.007	0.436 (0.182, 1.045)	0.063
Cardiocerebrovascular diseases	1.416 (0.686, 2.923)	0.347	—	—
Diabetes	1.867 (0.939, 3.715)	0.075	3.937 (1.630, 9.682)	0.002
Hypertension	0.741 (0.286, 1.920)	0.537	—	—
Initial surgery	3.059 (1.502, 6.233)	0.002	2.820 (1.090, 7.294)	0.033
Fistula site	3.426 (1.695, 6.924)	0.001	1.178 (0.390, 3.560)	0.772
Central venous catheter	0.549 (0.276, 1.090)	0.087	0.782 (0.309, 1.976)	0.603
Residential pattern	1.058 (0.371, 3.016)	0.916	—	—
Arterial diameter	1.460 (0.959, 2.223)	0.077	1.192 (0.676, 2.103)	0.543
Venous diameter	0.588 (0.316, 1.094)	0.093	0.451 (0.216, 0.939)	0.033

本研究中AVF一年初次通畅率为77.5%,与其他研究结论基本一致。Okamuro等^[8]学者以腕部桡动脉-头静脉吻合内瘘患者为研究对象,纳入158例患者,结果显示内瘘一年初次通畅率为62%。目前国内外研究认为,高龄、女性、糖尿病、低血清白蛋白、低位内瘘、头静脉内径 <2 mm是动静脉内瘘功能不良的危险因素^[4-5, 9-11]。本研究中多变量Cox回归分析结果显示,合并糖尿病、首次手术和吻合血管静脉内径是内瘘初次通畅时间的独立危险因素。糖尿病是影响内瘘功能的重要因素之一,其可损害血管已经得到公认。国内外诸多研究证明,相较于

非糖尿病患者,糖尿病患者内瘘失功风险更高^[6, 9, 12-14],本研究结果与之相符。Cox回归结果显示,合并糖尿病患者的内瘘初次通畅不良风险为非糖尿病患者的3.937倍(95%CI: 1.630~9.682)。分析原因,糖尿病患者体内长期存在广泛的动脉粥样硬化,患者血管条件较差,同时机体内长期高血糖可导致体内多种活性物质的分泌发生紊乱,从而造成了血管内膜的损伤^[15]。除此之外,糖基化可减少一氧化氮等血管舒张因子的分泌,导致血管收缩、管腔狭窄等^[12]。建议在AVF建立前关注糖尿病及其并发症,对于糖尿病患者,如果术前静脉直径较

小,则AVF的成熟和通畅性可能较差。

患者自身血管情况是手术成功的先决条件,包括欧洲EBPG指南在内的诸多指南以及中国专家共识推荐常规术前多普勒超声检查,以评估动静脉直径与通畅性、动脉血流量等^[2,16-17]。专家共识^[2]建议最小动脉内径1.5 mm、静脉内径 ≥ 2 mm。通过文献回顾发现,以往研究重点主要集中在静脉,静脉内径对于内瘘成熟和通畅性更有意义^[11,18-19]。Farber等^[11]研究发现,静脉内径2~3 mm吻合内瘘的功能不良风险更高。本研究将动静脉均纳入分析,结果显示,吻合血管静脉内径是内瘘初次通畅时间的独立影响因素,静脉内径越小,越可能发生内瘘初次通畅不良,与以往研究结论一致。而吻合血管动脉内径不是内瘘初次通畅时间的危险因素,提示对于血管资源极其宝贵的血液透析患者,可以考虑使用一些内径较小的动脉血管建立AVF,保留更多的血管资源意味着延长血液透析患者的生存时间。

患者掌握内瘘相关知识,进行内瘘自我护理对于保护内瘘功能十分重要^[20-21]。陈柳因等^[21]研究显示,低学历患者缺乏透析通路相关知识,分析原因可能是医学知识相对缺乏、获取途径有限以及接受能力较弱有关。在本研究的单因素Cox回归中,初中及以下学历是内瘘初次通畅生存时间的危险因素,差异有统计学意义($P<0.05$),但是在多因素Cox回归分析中,这一影响因素则消失,分析可能与是否首次手术相关。虽然文化水平高的患者普遍接受和理解力较好,但是对于首次手术患者,术后短时间的宣教过程里内瘘相关知识掌握不全,而非首次手术的患者已经在前期经历中很大程度掌握内瘘相关知识,有效降低内瘘功能不良风险。因此,对于新入透析治疗首次行AVF手术的患者,尤其是文化程度低的患者,应给予更多关注,做好健康教育和门诊随访工作,可降低AVF功能不良的发生风险。

本研究尚有一些不足:(1)样本量偏小,虽然有足够的统计差异足以说明某些因素的影响,但不能完全解释所有纳入因素的影响,且不可避免存在一定的取样误差。(2)未量化内瘘自我管理相关行为,同时未收集实验室指标,可能存在数据片面化问题,有待进一步研究探讨。

综上所述,在新建自体动静脉内瘘的患者中,

合并糖尿病、首次内瘘手术和吻合血管静脉内径是内瘘初次通畅生存时间的独立影响因素。在临床工作中,术前进行超声评估十分必要,对于首次手术,尤其是合并糖尿病的患者,应重点关注,加强健康教育和随访工作以延长内瘘使用寿命。

作者贡献声明 卢文文 论文构思、撰写和修订,数据采集,统计分析。黄碧红 论文构思和修订,统计分析指导。袁立 数据采集。曹艳佩 研究设计,论文修订。

利益冲突声明 所有作者均声明不存在利益冲突。

参 考 文 献

- [1] ROSE DA, SONAIKE E, HUGHES K. Hemodialysis access[J]. *Surg Clin North Am*, 2013, 93(4):997-1012.
- [2] 中国医院协会血液净化中心分会血管通路工作组. 中国血液透析用血管通路专家共识(第2版)[J]. *中国血液净化*, 2019, 18(8):365-381.
- [3] LIU P, PANG SC, TAN RY, *et al.* Outcomes of arteriovenous fistula in elderly patients on maintenance haemodialysis[J]. *Int Urol Nephrol*, 2021, 53(9):1923-1931.
- [4] KOCAASLAN C, KEHLIBAR T, YILMAZ M, *et al.* Outcomes of arteriovenous fistula for hemodialysis in octogenarian population[J]. *Vascular*, 2018, 26(5):509-514.
- [5] YAN Y, YE D, YANG L, *et al.* A meta-analysis of the association between diabetic patients and AVF failure in dialysis[J]. *Ren Fail*, 2018, 40(1):379-383.
- [6] 郑雯雯, 鲁春红, 戴小梅, 等. 维持性血液透析患者自体动静脉内瘘失功危险因素的Meta分析[J]. *中国血液净化*, 2019, 18(10):705-709.
- [7] 袁凯, 王鹏, 梁卫. 自体动静脉内瘘术后成熟度的评估[J]. *上海交通大学学报(医学版)*, 2015, 35(12):1862-1866.
- [8] OKAMURO L, GRAY K, KORN A, *et al.* Careful patient selection achieves high radiocephalic arteriovenous fistula patency in diabetic and female patients[J]. *Ann Vasc Surg*, 2019, 57:16-21.
- [9] GAN W, SHAO D, XU L, *et al.* Maturation and survival of arteriovenous fistula: the challenge starts from the preoperative assessment stage[J]. *Semin Dial*, 2022, 35(3):228-235.
- [10] MALOVRH M. Native arteriovenous fistula: preoperative evaluation[J]. *Am J Kidney Dis*, 2002, 39(6):1218-1225.
- [11] FARBER A, IMREY PB, HUBER TS, *et al.* Multiple

- preoperative and intraoperative factors predict early fistula thrombosis in the hemodialysis fistula maturation study[J]. *J Vasc Surg*, 2016, 63(1): 163-170.
- [12] 王爽,毛英丽,孙秀梅,等.维持性血液透析患者自体动静脉内瘘失功的影响因素[J]. *中国医药*, 2020, 15(3): 423-426.
- [13] 肖剑,马良.血液透析动静脉内瘘功能的影响因素及预测模型的建立[J]. *中国中西医结合肾病杂志*, 2021, 22(3): 242-245.
- [14] WONGMAHISORN Y. Survival and prognostic predictors of primary arteriovenous fistula for hemodialysis [J]. *Ann Vasc Dis*, 2019, 12(4): 493-499.
- [15] SANJIN RAČKI LZBV. Comparison of survival between diabetic and non-diabetic patients on maintenance hemodialysis: a single-centre experience [J]. *Diabetes Res Clin Pract*, 2007, 75(2): 169-175.
- [16] SCHMIDLI J, WIDMER MK, BASILE C, *et al.* Editor's Choice-Vascular Access: 2018 Clinical Practice Guidelines of the European Society for Vascular Surgery (ESVS)[J]. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2018, 55(6): 757-818.
- [17] KUKITA K, OHIRA S, AMANO I, *et al.* 2011 update Japanese society for dialysis therapy guidelines of vascular access construction and repair for chronic hemodialysis[J]. *Ther Apher Dial*, 2015, 19(S1): 1-39.
- [18] DAGEFORDE LA, HARMS KA, FEURER ID, *et al.* Increased minimum vein diameter on preoperative mapping with duplex ultrasound is associated with arteriovenous fistula maturation and secondary patency[J]. *J Vasc Surg*, 2015, 61(1): 170-176.
- [19] ABREU R, RIOJA S, VALLESPIN J, *et al.* Predictors of early failure and secondary patency in native arteriovenous fistulas for hemodialysis[J]. *Int Angiol*, 2018, 37(4): 310-314.
- [20] 张颖君,朱亚林,熊晓红.思维导图在行动静脉内瘘术患者健康教育中的应用[J]. *中国血液净化*, 2016, 15(7): 358-360.
- [21] 陈柳因,胡元川,傅麒宁,等.维持性血液透析患者对血透通路相关知识的知晓情况调查[J]. *重庆医学*, 2020, 49(21): 3656-3659.

(收稿日期:2022-02-28; 编辑:王蔚)

(上接第248页)

- [5] 施俊伟,潘冬梅.智能药架在药房应用的利弊分析[J]. *中医药管理杂志*, 2015, 23(22): 87-88.
- [6] 肖慧.手术室信息系统的应用[J]. *中小企业管理与科技*, 2019(6): 150-151.
- [7] 成月佳,侯旭敏,张晓峰,等.运用智能化药车精细化管理手术室麻醉药品实践探索[J]. *中国医院*, 2021, 25(1): 77-79.
- [8] 金杨君,应争先,徐星娥,等.手术室麻醉药品闭环管理系统的设计与应用[J]. *现代医院管理*, 2018, 16(2): 7-9.
- [9] 傅樟丽.信息化闭环管理模式对麻醉药品流程化管理的效果[J]. *中医药管理杂志*, 2020, 28(3): 83-84.
- [10] 杨世伟.DIH智能麻醉药品管理柜在麻醉药品管理中的应用[J]. *中医药管理杂志*, 2020, 28(6): 102-103.
- [11] 王春晖,吴薇,许青,等.基于医院信息系统的特殊药品管理和使用质量持续改进[J]. *上海医药*, 2020, 41(1): 37-41.
- [12] 张力,朱余兵,朱庆贵.智能管控药品管理系统在手术室药房的应用[J]. *中国数字医学*, 2020, 15(6): 143-145.
- [13] 顾嘉钦,潘雁.手术室药房智能药车管理模式与药箱管理模式效果比较[J]. *中国药业*, 2020, 29(6): 85-87.
- [14] REBECCA K, GWENDOLYN F, KATE Gray, *et al.* The net promoter score (NPS) for insight into client experiences in sexual and reproductive health clinics [J]. *Glob Health Sci Pract*, 2018, 6(3): 413-424.
- [15] 王春晖,吕迁洲,戴佩芳,等.手术药房规范特殊药品管理的难点与对策[J]. *上海医药*, 2016, 37(5): 64-65.
- [16] 叶妙玲,王茜茜,董飞燕.手术室药房智能药车管理模式的构建与成效[J]. *中医药管理杂志*, 2020, 28(22): 95-97.
- [17] 王香勉,张雪伟,段京莉.智能药车管理手术室药品模式的探讨[J]. *中外医学研究*, 2016, 14(20): 162-164.
- [18] 范旭华.智能药车管理模式在手术室药品规范化管理中的应用[J]. *中医药管理杂志*, 2021, 29(17): 120-121.
- [19] 赵和平,赵刚.人文管理在麻醉医师情绪管理中的应用[J]. *中医药管理杂志*, 2021, 29(6): 229-230.

(收稿日期:2022-04-22; 编辑:段佳)