

· 循证医学 · doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2024.09.019

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20240226.1756.019\(2024-02-27\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20240226.1756.019(2024-02-27))

全膝关节置换术对血友病性关节炎治疗效果的 meta 分析

张晓璐, 刘晓艳[△], 张林, 吴茂洁, 何英

(四川大学华西医院骨科/四川大学华西护理学院, 成都 610041)

[摘要] **目的** 采用 meta 分析评价全膝关节置换术(TKA)在血友病性关节炎(HA)患者中的治疗效果, 总结血友病患者术后关节功能康复质量及并发症发生率, 为临床干预提供循证医学依据。**方法** 检索中国知网(CNKI)、中国生物医学文献服务系统(CBM)、万方、维普、Pubmed、Web of Science、Embase 数据库, 收集报道 HA 患者行 TKA 后功能康复质量的研究, 检索时限为各库建库至 2023 年 3 月, 由 2 位评价员进行独立文献筛选、提取资料并评价纳入研究质量后, 采用 Stata15.0 软件进行 meta 分析。**结果** 共纳入 20 篇文献, 共计 686 例患者, 897 个关节, 平均随访时间 6 个月至 18 年, 膝关节协会评分(KSS)量表临床维度评分为 81.20 (95%CI:75.36~87.03), KSS 量表功能维度评分为 81.95 (95%CI:71.34~92.57), 并发症发生率为 0.16 (95%CI:0.11~0.22), 美国特种外科医院膝关节评分(HHS)量表评分为 88.72 (95%CI:85.11~92.33), 膝关节活动度(ROM)为 85.06 (95%CI:75.73~94.39), 膝关节屈曲挛缩为 5.76 (95%CI:2.62~8.91)。**结论** 现有证据表明, TKA 能够有效提高 HA 患者的关节功能, 保障患者术后康复质量, 可作为 HA 患者的治疗选择。

[关键词] 血友病性关节炎; 全膝关节置换术; 康复现状; meta 分析

[中图分类号] R687.4 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2024)09-1384-07

Meta analysis of treatment effect of total knee replacement on hemophiliac arthritis

ZHANG Xiaolu, LIU Xiaoyan[△], ZHANG Ling, WU Maojie, HE Ying

(Department of Orthopedics, West China Hospital of Sichuan University/West China School of Nursing, Sichuan University, Chengdu, Sichuan 610041, China)

[Abstract] **Objective** To evaluate the therapeutic effect of total knee replacement (TKA) in patients with hemophilia arthritis (HA) using meta analysis, and to summarize the quality of postoperative joint function rehabilitation and complication rates in patients with hemophilia to provide the evidence-based medical basis for clinical intervention. **Methods** The studied on the functional rehabilitation after TKA were retrieved from the databases of CNKI, CBM, WanFang, VIP, Pubmed, Web of science and Embase. The retrieval time limit was from the establishment of each database to February 2023. The two evaluators independently screened the literatures, extracted the data and evaluated the quality of included studies. Then the Stata 15 software was used for conducting the meta analysis. **Results** A total of 20 studies were included, including 686 patients and 897 joints. The mean follow-up time was 6 months to 18 years. The clinical dimension score of the knee association score (KSS) was 81.20 (95%CI:75.36-87.03). The KSS functional dimension score was 81.95 (95%CI:71.34-92.57), the complications occurrence rate was 0.16 (95%CI:0.11-0.22), and the American Hospital for Special Surgery Knee Sale (HHS) score was 88.72 (95%CI:85.11-92.33), the knee joint range of motion (ROM) was 85.06 (95%CI:75.73-94.39), and the flexion contracture score was 5.760 (95%CI:2.62-8.91). **Conclusion** The present evidence shows that TKA is effective in improving the joint function in the patients with HA, ensure the quality of postoperative rehabilitation, which could serve as a treatment option for the patients with HA.

[Key words] hemophilia arthritis; total knee arthroplasty; rehabilitation current situation; meta analysis

血友病性关节炎(hemophilic arthritis, HA)是血友病患者关节出血引起的一种独特的关节退行性病变^[1],发病始于血友病患者关节内反复出血引起的滑膜肥大、滑膜炎和软骨细胞凋亡,进行性膝、髌、肘等多个关节破坏,以膝关节最为多见,约占 HA 的 63.4%。研究显示目前已发现 90% 的血友病患者在发病 20~30 年后发展为 HA^[2],在终末期并发功能丧失和永久性残疾。对于早期的 HA,一般采用关节镜下滑膜切除术、化学性或放射性滑膜切除术清理异常增生的滑膜,减轻关节出血。当疾病进展至终末期,行全膝关节置换术(total knee arthroplasty, TKA)是治疗 HA 的最佳选择,然而由于 HA 患者多合并关节肌肉萎缩、广泛的关节滑膜纤维化、严重关节屈曲挛缩、骨质疏松等,TKA 在 HA 患者中的应用是复杂和具有挑战性的。相关研究显示 HA 患者术后多伴随关节出血、感染、假体松动等并发症^[3],不同程度地降低了患者的康复效果。以往有 meta 分析^[3-4]总结 HA 患者术后的康复质量,但纳入的研究多是一些短期随访的小型研究或个案报道,结局指标仅包括单一量表指标,且缺少对中国人群的观察,得出的研究结果不足以中国临床广泛借鉴。基于此,本研究全面搜索了国内外 HA 患者行 TKA 的相关研究,从关节功能康复与并发症来评价手术效果,旨在为我国日益增长的终末期血友病患者及临床医护人员提供可参考的循证数据。本研究已于 PROSPERO 平台进行注册(注册号 CRD42022326201)。

1 资料与方法

1.1 检索策略

中文数据库包括中国知网(CNKI)、中国生物医学文献服务系统(CBM)、万方、维普数据库,外文数据库包括 Pubmed、Web of science、Embase,收集关于 HA 患者行 TKA 后功能康复质量的研究报道,中文库检索词式为:“(血友病性关节炎”或“血友病”)和(“关节成形术,置换”或“全关节置换术”)。英文库检索式为:“(Hemophilia A” OR “Hemophilia B” OR “Hemophilia *” OR “Haemophilia *”) AND (“Arthritis” OR “Arthritides” OR “Polyarthriti *” OR “Arthroplasty, Replacement” OR “Joint Prosthesis Implantation *” OR “Replacement Arthroplast *” OR “Joint Replacement *” OR “Total knee arthroplasty” OR “TKA”),检索时限均为建库至 2023 年 3 月。

1.2 文献纳入与排除标准

纳入标准,(1)研究类型:报道血友病患者术后关节功能康复质量的研究;(2)研究对象:血友病患者(年龄 ≥ 18 岁);(3)暴露因素:进行 TKA;(4)结局指标:主要结局指标包括膝关节协会评分(KSS)量表评分和并发症发生率;次要结局指标包括美国特种外科医院膝关节评分(HHS)量表评分、膝关节活动度(ROM)、膝关节屈曲挛缩。排除标准:(1)关节数量 < 10 个的文献或个案报道;(2)非中、英文文献;(3)数据无法提取或转换的文献。

1.3 文献筛选与资料提取

由 2 名临床科研护士人员独立根据纳排标准筛选文献,若有分歧,增加第 3 人协商。文献筛选通过 Endnote 实现,再阅读文题及摘要,最终在阅读全文后确定纳入文献。资料提取内容包括:(1)研究的基本信息:第一作者、国家/地区、发表时间等;(2)研究对象的基线特征:纳入患者的样本量、年龄、疾病分型;(3)结局指标:膝关节功能康复效果(包括 KSS 量表评分和并发症发生率)、HHS 量表评分、膝关节 ROM、膝关节屈曲挛缩;(4)研究类型。

1.4 纳入研究的偏倚风险评价

参照美国卫生保健质量和研究机构(Agency for Healthcare Research and Quality, AHRQ)对于描述性论文的质量评价标准,该量表主要包括 11 个条目,如果回答“否”或“不清楚”,则项目得分为“0”;如果回答“是”,则项目得分为“1”(第 5 条为反向计分),最终将文献质量分为高质量(A 级)、中等质量(B 级)、低质量(C 级),其中 0~3 分为 C 级;4~7 分为 B 级;8~11 分为 A 级。由 2 名研究者独立完成质量评价后对结果进行讨论并达成共识,若遇分歧由第 3 人加入讨论。

1.5 统计学处理

通过 Stata15.0 软件进行数据合并,采用 RevMan 5.4 软件进行 meta 分析,二分类变量结局使用 95%CI 的相对危险度(risk ratio, RR)表示效应的大小;连续性变量结局使用 95%CI 的平均差(mean deviation, MD)表示效应的大小。异质性检验采用 Q 检验和 I^2 评价,若 $P > 0.10$ 且 $I^2 < 50\%$,则认为研究具有同质性,采用固定效应模型进行 meta 分析,若 $P \leq 0.10$ 且 $I^2 \geq 50\%$,则认为研究具有异质性,则采用随机效应模型进行 meta 分析。当存在明显异质性时,则通过逐一剔除文献进行敏感性分析,使用 Egger 秩相关评估发表偏倚。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 文献筛选流程及结果

初检相关文献 632 篇,经逐层筛选后,最终纳入 20 篇文献^[5-24]。文献筛选流程及结果见图 1。

2.2 纳入研究的基本特征与偏倚风险评价结果

纳入研究的基本特征及偏倚风险评价结果见表 1、2,文章发表时间在 1999—2022 年,均为纵向研究,平均随访时间 6 个月至 18 年,共计 686 例患者,897 个关节。使用频率最高的研究量表为 KSS 量表,其次为 HSS 量表。文献质量评价均在 A 级或 B 级。

2.3 主要结局指标的 meta 分析

2.3.1 KSS 量表

以 KSS 量表临床维度评分作为评价指标,纳入 12 项研究^[5-15,24]进行 meta 分析,异质性检验 $I^2 = 0$, $P = 0.69$,故采用固定效应模型,合并结果为 81.20 (95%CI:75.36~87.03)。以 KSS 量表功能维度评分作为评价指标,纳入 12 项研究^[5-15,24]进行 meta 分析,异质性检验 $I^2 = 74.02\%$, $P < 0.01$,异质性较大,故采用随机效应模型,合并结果为 81.95 (95%CI:71.34~92.57),见表 3。

2.3.2 并发症发生率

以并发症发生率作为评价指标,纳入 18 项研究^[5-20,22,24]进行 meta 分析,异质性检验 $I^2 = 91.75\%$, $P < 0.01$,异质性较大,故采用随机效应模型,合并结果为 0.16(95%CI:0.11~0.22),见表 3。

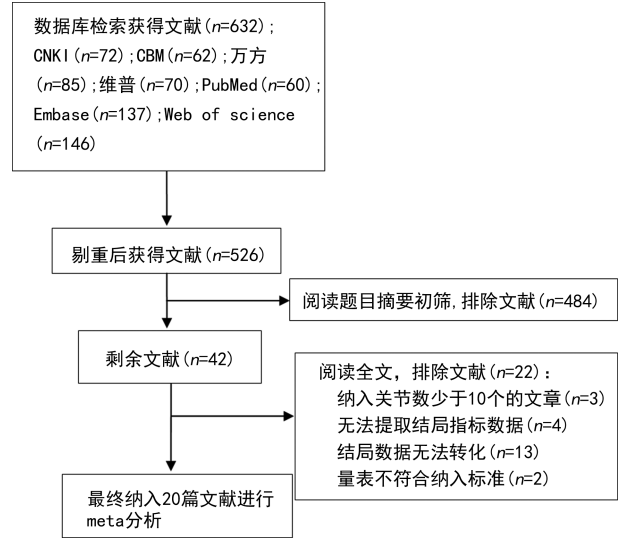


图 1 文献筛选流程及结果

表 1 纳入文献基本特征

作者及发表年	国家	患者数 (n)	关节数 (个)	年龄(岁)	随访时间	疾病 分型	HIV 阳性(n)	HCV 阳性(n)	结局 指标
BAE 等 2020 ^[5]	韩国	56	78	38.7	10.2 年	A+B	1	55	①③⑤
ERNSTBRUNNER 等 2016 ^[6]	瑞士	30	43	58±8	(18±4)年	A+B	5		①④⑤
MORTAZAVI 等 2016 ^[7]	伊朗	83	103	35.8(25.0~57.0)	(45.1±11.6)个月	A+B			①④⑤
OYARZUN 等 2020 ^[8]	智利	41	60	42(24~75)	7(5~11)年	A+B	8		①③④⑤
SCHICK 等 1999 ^[9]	瑞士	11	13	44(23~68)	4.2 年	A+B			①⑤
SILVA 等 2005 ^[10]	澳大利亚	29	38	40.1(17.5~70.5)	7.8(1.4~25.7)年	A+B	41		①⑤
SONG 等 2017 ^[11]	韩国	102	131	41.0±9.2	(6.8±3.7)年	A+B	2	70	①③④⑤
STRAUSS 等 2015 ^[12]	德国	21	23	51±10	(8.3±6.4)年	A+B	11	17	①③④⑤
ZINGG 等 2012 ^[13]	瑞士	25	34	44(23~68)	9.4(2.0~20.0)年	A+B	4		①④⑤
高强等 2019 ^[14]	中国	18	20	38.6±9.9	12~45 个月	A			①⑤
侯波等 2012 ^[15]	中国	12	17	36.2(18.0~52.0)	55 个月	A+B			①⑤
JIANG 等 2018 ^[16]	中国	36	54	15~61	72.6(23~144)个月	A+B	0	0	②③⑤
RAHMÉ 等 2012 ^[17]	法国	14	20	36.5(24.0~56.0)	66.5(6~134)个月	A+B	3		②④⑤
SOLIMENO 等 2009 ^[18]	意大利	92	116	39(20~71)	5.1 年	A+B	33		②③⑤
陈奋勇等 2011 ^[19]	中国	10	12	33.6	11(6~24)个月	A+B			②⑤
陈敏等 2020 ^[20]	中国	23	33	37.86±10.13; 32.45±11.85	(80.96±64.97)个月; (77.45±55.34)个月	A			②③⑤
王洋等 2019 ^[21]	中国	8	10	32.5±12.6	(18.0±7.2)个月	A			②
王英等 2019 ^[22]	中国	10	14	39.5±12.0	6 个月	A			②⑤
马俊等 2015 ^[23]	中国	8	10	38.3±5.0	9~26 个月	A+B			②
WANG 等 2022 ^[24]	中国	28	32	38.6±9.4	(69.1±5.1)个月	A+B	6	22	①③④⑤

HIV:人类免疫缺陷病毒;HCV:丙型肝炎病毒。A:血友病 A 型;B:血友病 B 型。①:KSS 量表评分;②:HSS 量表评分;③:膝关节 ROM;④:膝关节屈曲摩擦;⑤:并发症发生率。

表 2 文献质量评价结果

作者及发表年	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
BAE 等 2020 ^[5]	是	是	是	是	否	是	否	否	否	是	否	B
ERNSTBRUNNER 等 2016 ^[6]	是	是	是	是	不清楚	是	是	是	是	是	是	A
MORTAZAVI 等 2016 ^[7]	是	是	是	是	否	是	是	否	否	是	是	A
OYARZUN 等 2020 ^[8]	是	是	是	是	不清楚	是	否	否	否	否	否	B
SCHICK 等 1999 ^[9]	是	是	是	是	不清楚	是	是	否	是	是	是	A
SILVA 等 2005 ^[10]	是	是	是	是	否	是	是	是	是	是	是	A
SONG 等 2017 ^[11]	是	是	是	是	否	是	是	是	是	是	是	A
STRAUSS 等 2015 ^[12]	是	是	是	是	不清楚	是	否	否	否	是	否	B
ZINGG 等 2012 ^[13]	是	是	是	是	否	是	是	是	否	是	是	A
高强等 2019 ^[14]	是	是	是	是	不清楚	是	是	否	否	是	是	A
侯波等 2012 ^[15]	是	是	是	是	不清楚	是	是	否	否	是	是	A
JIANG 等 2018 ^[16]	是	是	是	是	否	是	否	是	否	否	否	B
RAHMÉ 等 M2012 ^[17]	是	是	是	是	不清楚	是	是	否	否	是	否	B
SOLIMENO 等 2009 ^[18]	是	是	是	是	否	是	是	是	是	是	是	A
陈奋勇等 2011 ^[19]	是	是	是	是	不清楚	是	否	否	否	否	否	B
陈敏等 2020 ^[20]	是	是	是	是	不清楚	是	否	否	否	否	否	B
王洋等 2019 ^[21]	是	是	是	是	不清楚	是	否	否	否	否	否	B
王英等 2019 ^[22]	是	是	是	是	不清楚	是	否	否	否	否	否	B
马俊等 2015 ^[23]	是	是	是	是	不清楚	是	否	否	否	否	否	B
WANG 等 2022 ^[24]	是	是	是	是	否	是	是	是	是	是	是	A

A:明确资料来源;B:列出纳入及排除标准;C:明确时间阶段;D:明确研究对象来源;E:主观因素掩盖了患者其他方面情况;F:为保证质量而进行评估;G:解释了排除分析患者的原因;H:描述了评价和(或)控制混杂因素的措施;I:解释处理丢失数据;J:总结患者的应答率;K:解释随访失访情况应答率;L:文献质量等级。

2.4 次要结局指标的 meta 分析

次要结局指标包括 HSS 量表评分、膝关节 ROM、膝关节屈曲挛缩 3 个指标。共有 8 项研究^[16-23]报道了 HSS 量表评分结果,异质性检验 $I^2=0, P=0.954$,采用固定效应模型,合并结果为 $88.72(95\%CI:85.11\sim 92.33)$;共有 7 项研究^[5,8,11-12,16,18,20]报道了膝关节

ROM,异质性检验 $I^2=0, P=0.999$,采用固定效应模型,合并结果为 $85.06(95\%CI:75.73\sim 94.39)$;共有 7 项研究^[6-8,11-13,17]报道了膝关节屈曲挛缩,异质性检验 $I^2=0, P=0.999$,采用固定效应模型,合并结果为 $5.76(95\%CI:2.62\sim 8.91)$,见表 3。

表 3 关节功能结局指标的 meta 分析结果

项目	纳入文献数(n)	文献	异质性检验结果		效应模型	MD/RR(95%CI)
			$I^2(\%)$	P		
KSS 量表-临床维度	12	[5-15,24]	0	0.690	固定	81.20(75.36~87.03)
KSS 量表-功能维度	12	[5-15,24]	74.02	<0.001	随机	81.95(71.34~92.57)
并发症发生率	18	[5-20,22,24]	91.75	<0.001	随机	0.16(0.11~0.22)
HSS 量表	8	[16-23]	0	0.954	固定	88.72(85.11~92.33)
膝关节 ROM	7	[5,8,11-12,16,18,20]	0	0.999	固定	85.06(75.73~94.39)
屈曲挛缩	7	[6-8,11-13,17]	0	0.999	固定	5.76(2.62~8.91)

2.5 敏感性分析

采用逐一剔除某个研究数据的方法进行敏感性分析。对于 KSS 量表功能维度的合并结果,当排除

OYARZUN 等^[8]研究时,采用固定效应合并结果为 $81.43(95\%CI:74.53\sim 88.32)$,结果与原 meta 分析结果相近,异质性检验降至 30.86%,推测该研究可能

为异质性来源。对于并发症发生率的合并结果,通过逐一踢出研究后效应量在 0.16~0.17,提示结果较稳定,但异质性未降低,其中 3 项研究^[6,13,16]并发症发生率在 0.39~0.62,推测与研究异质性较大有关。

2.6 发表偏倚分析

以主要指标 KSS 量表的临床维度评分作漏斗图,漏斗图两侧分布基本对称。使用 Egger's 检验行发表偏倚检验,结果显示差异无统计学意义($P = 0.370$),可认为研究存在发表偏倚的概率小,见图 2。

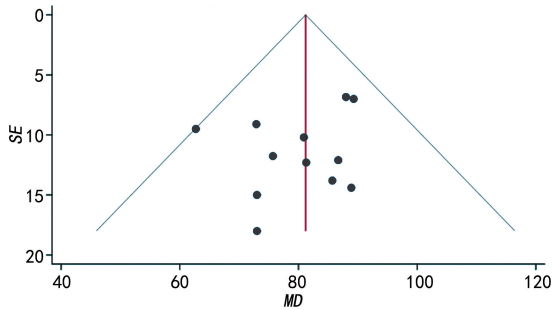


图 2 KSS 量表的临床维度评分的漏斗图分析

3 讨论

血友病作为 X 染色体隐性出血性疾病,是基因突变导致的凝血因子 VIII 或凝血因子 IX 缺乏,HA 的发病机制始于血友病患者关节内反复出血,可认为是多种细胞因子、免疫细胞、铁离子沉积、慢性滑膜炎等共同作用下形成的,以慢性增殖性滑膜炎和软骨退行性变为主要特征的关节病变,进展为 HA 提示着血友病患者的关节病变进入到终末期。病变一般多累及膝、髋、肘及踝等负重关节,具有发病早、进展快、疾病发展进程不易控制等特点。对于晚期 HA 则应考虑行人工关节置换,在接受凝血因子替代治疗的同时行手术治疗可以彻底切除增生的滑膜组织,减少关节腔内的出血,改善关节活动的功能,是目前治疗终末期 HA 的首选方式。

本 meta 分析纳入文献中评估关节功能质量采用了 KSS 量表评分和 HSS 量表评分,量表对膝关节功能的评价通常包括功能、疼痛、稳定性、肌力、对生活的影响等方面,能全面评价患者术后的关节康复及生活质量。根据量表评估结果,HA 患者术前的关节功能通常处于差的水平,KSS 量表评分的临床维度得分在 17.2~37.1 分^[7,9],功能维度得分在 18.6~62.0 分^[6,14],HSS 量表评分在 34.83~54.35 分^[18,20],与术前比较,TKA 后 HA 患者的关节功能得到了有效改善,其中 HSS 量表合并得分为 88.72 分,提示关节功能已达到了优,其余量表得分提示关节恢复到良,接近于优。王鸿宇等^[25]研究指出,非 HA 患者行 TKA 后 KSS 量表临床维度得分为(90.1±6.0)分,功

能维度得分为(87.5±5.7)分,与 HA 患者比较,普通患者的关节康复效果显然更佳。根据 ERNST-BRUNNER 等^[6]和 SILVA 等^[10]随访 HA 患者时间超过 20 年的研究结果,患者的关节功能处于良的水平,提示 HA 患者的关节康复质量与普通患者比较虽存在一定差距,但 HA 患者也能长期保持着较好的水平。

本研究对膝关节 ROM、屈曲挛缩两个客观指标的数据进行合并。HA 患者在术前膝关节 ROM 通常在 63°~67°,术后可达到 85.06°,低于研究报道普通人群 TKA 术后膝关节 ROM 的(114.0±13.3)°^[26]。膝关节屈曲挛缩是由于关节反复出血导致滑膜炎等慢性炎症使关节周围肌肉痉挛,是 HA 患者膝关节畸形最常见的原因,合并结果患者术后膝关节屈曲挛缩为 5.76°,从术前最大 25.04°恢复至轻度障碍水平,膝关节屈曲挛缩的纠正可有效促进关节功能的提高^[6-8]。在纳入的文献中,有两项研究^[16,20]对行单侧 TKA 和双侧 TKA 疗效进行比较,JIANG 等^[16]及陈敏等^[20]的研究均指出同时双侧 TKA 比行单侧 TKA 疗效更佳,表现在膝关节 ROM 度数更大、HSS 量表评分更高、疼痛评分更低,且患者的满意度高,这也与 HA 患者群体普遍为青年,有更好的身体机能耐受手术创伤有关。同时行双侧 TKA 手术治疗花费较低,手术并发症与行单侧 TKA 相比无明显差异,患者的获益更大。

既往大量研究显示 HA 患者术后并发症及关节假体存活方面也存在一定不足^[26-28]。由于反复输入血液制品,血友病患者常合并多种全身疾病,如病毒性肝损伤、免疫缺陷疾病、贫血等^[11-13],增加了康复难度。与非血友病患者比较,HA 患者行 TKA 后不良事件,如血栓、急性肾损伤等发生率更高,住院时间更长且医疗花费更多。MOORE 等^[3]的一项 meta 分析显示,31.5% 的 HA 患者在行 TKA 后发生并发症,并发感染、切口愈合不良、假体松动或移位等。本研究并发症发生率为 16%,低于 MOORE 等研究报道,这与日益提升的医疗技术水平有着密不可分。在假体的存活时间上,普通人群假体 15 年生存率普遍 90% 以上,而 HA 患者假体的 10 年和 15 年生存率分别为 88%^[29]、85%^[30],这与 HA 患者关节内出血有着密切的关系。

HA 患者在行 TKA 的患者中占比还非常小,疾病的特殊性提示康复锻炼等与普通患者存在差异。目前,我国童培建等^[31]发表的《中国血友病性骨关节病髌膝关置换围手术期管理指南》,其中患者术后的关节功能康复是基于临床经验的专家共识,属于弱

推荐级别,尚缺乏更高质量的证据予以临床参考。因此本研究通过 meta 分析对 HA 患者行 TKA 的康复质量数据进行合并,望为临床实践及康复方案的构建提供循证数据。同时提示临床医护人员可提供患者康复数据,加深 HA 患者对疾病的认识,加强对自我康复的管理。

本文存在一定的局限性:(1)受关节功能评估量表较多的影响,未能进一步通过亚组分析探究不同年龄、随访时间、国家的患者关节恢复的差异;(2)本研究纳入文献均为观察性研究,而非 RCT 研究,不能对比人工关节置换术与其他手术治疗的效果差异,仅能总结该手术方式患者的康复质量;(3)本研究纳入的原始文献中患者血友病的严重程度,以及接受凝血因子替代治疗的方案存在一定差异,可能会影响结果的准确性。本研究重点分析关节功能恢复的整体情况,综上所述,从各个指标数据得出 TKA 能够较好促进 HA 患者的关节功能康复,可作为患者的治疗选择。

参考文献

- [1] CHEN C F, YU Y B, TSAI S W, et al. Total knee replacement for patients with severe hemophilic arthropathy in China's Taiwan: a nationwide population-based retrospective study [J]. *J Chin Med Assoc*, 2022, 85(2): 228-232.
- [2] CARULLI C, INNOCENTI M, LINARI S, et al. Joint replacement for the management of haemophilic arthropathy in patients with inhibitors: a long-term experience at a single haemophilia centre [J]. *Haemophilia*, 2021, 27(1): e93-101.
- [3] MOORE M F, TOBASE P, ALLEN D D, et al. Meta-analysis: outcomes of total knee arthroplasty in the haemophilia population [J]. *Haemophilia*, 2016, 22(4): e275-285.
- [4] PARSA A, AZIZBAIQ M, MIRZAIE M, et al. Hip arthroplasty in haemophilia: a systematic review [J]. *Hip Int*, 2018, 28(5): 459-467.
- [5] BAE J K, KIM K I, LEE S H, et al. Mid-to long-term survival of total knee arthroplasty in hemophilic arthropathy [J]. *J Clin Med*, 2020, 9(10): 3247.
- [6] ERNSTBRUNNER L, HINGSAMMER A, CATTANZARO S, et al. Long term results of total knee arthroplasty in haemophilic patients: an 18-year follow-up [J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2017, 25(11): 3431-3438.
- [7] MORTAZAVI S M, HAGHPANAH B, EBRAHIMINASAB M M, et al. Functional outcome of total knee arthroplasty in patients with haemophilia [J]. *Haemophilia*, 2016, 22(6): 919-924.
- [8] OYARZUN A, BARRIENTOS C, BARAHONA M, et al. Knee haemophilic arthropathy care in Chile: midterm outcomes and complications after total knee arthroplasty [J]. *Haemophilia*, 2020, 26(4): e179-186.
- [9] SCHICK M, STUCKI G, RODRIGUEZ M, et al. Haemophilic arthropathy: assessment of quality of life after total knee arthroplasty [J]. *Clin Rheumatol*, 1999, 18(6): 468-472.
- [10] SILVA M, LUCK J V. Long-term results of primary total knee replacement in patients with hemophilia [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2005, 87(1): 85-91.
- [11] SONG S J, BAE J K, PARK C H, et al. Mid-term outcomes and complications of total knee arthroplasty in haemophilic arthropathy: a review of consecutive 131 knees between 2006 and 2015 in a single institute [J]. *Haemophilia*, 2018, 24(2): 299-306.
- [12] STRAUSS A C, GOLDMANN G, SCHMOLDERS J, et al. Outcome after total knee arthroplasty in haemophilic patients with stiff knees [J]. *Haemophilia*, 2015, 21(4): e300-305.
- [13] ZINGG P O, FUCENTESE S F, LUTZ W, et al. Haemophilic knee arthropathy: long-term outcome after total knee replacement [J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2012, 20(12): 2465-2470.
- [14] 高强, 刘伟, 李家乐, 等. 全关节置换治疗晚期甲型血友病性关节炎 [J]. *中国组织工程研究*, 2019, 23(36): 5741-5746.
- [15] 侯波, 王毅, 沈宇辉, 等. 血友病性关节炎患者的全膝关节置换 [J]. *中国组织工程研究*, 2012, 16(48): 8958-8962.
- [16] JIANG C, ZHAO Y, FENG B, et al. Simultaneous bilateral total knee arthroplasty in patients with end-stage hemophilic arthropathy: a mean follow-up of 6 years [J]. *Sci Rep*, 2018, 8(1): 1608.

- [17] RAHMÉ M, EHLINGER M, FARADJI A, et al. Total knee arthroplasty in severe haemophilic patients under continuous infusion of clotting factors[J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2012, 20(9):1781-1786.
- [18] SOLIMENO L P, MANCUSO M E, PASTA G, et al. Factors influencing the long-term outcome of primary total knee replacement in haemophiliacs: a review of 116 procedures at a single institution[J]. *Br J Haematol*, 2009, 145(2):227-234.
- [19] 陈奋勇, 杨凤娥, 陈琪. 全膝关节置换术治疗血友病膝关节炎[J]. *中国骨伤*, 2011, 24(12):1001-1004.
- [20] 陈敏, 林佳俊, 陈奋勇, 等. 同期双侧膝关节置换治疗晚期血友病膝关节炎[J]. *实用骨科杂志*, 2020, 26(11):975-981, 986.
- [21] 王洋, 刘洋, 张冰, 等. 膝关节置换术联合凝血因子替代疗法治疗血友病性膝关节炎[J]. *现代医药卫生*, 2018, 34(1):64-66.
- [22] 王英, 鲍哲恒, 范猛, 等. 血友病性关节炎行全膝置换术患者康复治疗的效果[J]. *实用临床医学*, 2019, 20(6):30-33.
- [23] 马俊, 黄泽宇, 杨静, 等. 全膝关节置换治疗血友病性关节炎围手术期处理及短期疗效评价[J]. *中华骨科杂志*, 2015, 35(4):394-400.
- [24] WANG R, WANG Z, GU Y, et al. Total knee arthroplasty in patients with haemophilic arthropathy is effective and safe according to the outcomes at a mid-term follow-up[J]. *J Orthop Traumatol*, 2022, 23(1):31.
- [25] 王鸿宇, 王妍, 杨瑞祥, 等. 微创第三代牛津单髁置换术治疗膝关节内侧间室骨关节病的远期效果随访[J]. *中华外科杂志*, 2022, 60(7):703-708.
- [26] WANG S H, CHUNG C H, CHENY C, et al. Does hemophilia increase risk of adverse outcomes following total hip and knee arthroplasty? A propensity score-matched analysis of a nationwide, population-based study[J]. *J Arthroplasty*, 2019, 34(10):2329-2336.
- [27] GILLINOV S M, BURROUGHS P J, MOORE H G, et al. Total hip arthroplasty in patients with classic hemophilia: a matched comparison of 90-day outcomes and 5-year implant survival[J]. *J Arthroplasty*, 2022, 37(7):1333-1337.
- [28] ARNDT K B, SCHRÖDER H M, TROELSEN A, et al. Prosthesis survival after revision knee arthroplasty for “pain without loosening” versus “aseptic loosening”: a Danish nationwide study[J]. *Acta Orthop*, 2022, 93:103-110.
- [29] WESTBERG M, PAUS A C, HOLME P A, et al. Haemophilic arthropathy: long-term outcomes in 107 primary total knee arthroplasties[J]. *Knee*, 2014, 21(1):147-150.
- [30] DUFFY G P, CROWDER A R, TROUSDALE R R, et al. Cemented total knee arthroplasty using a modern prosthesis in young patients with osteoarthritis[J]. *J Arthroplasty*, 2007, 22(6 Suppl. 2):67-70.
- [31] 童培建, 翁习生, 杨仁池, 等. 中国血友病性骨关节病髌膝关节置换围手术期管理指南[J]. *中华骨与关节外科杂志*, 2022, 15(7):481-490.

(收稿日期:2023-09-15 修回日期:2024-01-03)

(编辑:姚雪)