

# 针对我国关节外科医生主治医师阶段手术相关数据的调查分析

付君 徐驰 倪明 李想 张国强 郝立波 柴伟 陈继营

**【摘要】** 目的 通过问卷调查的方式收集数据,分析我国关节外科医生选择假体和手术入路的影响因素以及关节置换辅助技术的使用情况等。方法 本研究采用电子表格调查问卷模式,调查人群设定为中青年关节外科副高及以上医师,使用Microsoft Excel软件对数据进行图表制作和统计分析。本次问卷调查由22个问题组成,包括当前国内关节外科医生毕业后主治医师阶段手术培训教育的环境和特点,每年初次和翻修全膝关节置换(total knee arthroplasty, TKA)以及全髋关节置换(total hip arthroplasty, THA)的病例数量,关节置换辅助技术的使用,手术方式和入路的选择,所使用关节假体的品牌,以及影响个人选择的因素。结果 问卷通过网络链接的方式发出,共回收完成312份问卷。其中56%的受访医生所在单位每年至少完成200例关节置换手术。43%的受访医生每年至少进行50例TKA,58%的受访医生每年至少进行50例THA。74.5%和65.9%的受访医生初次TKA和THA 90%以上的病例会选择同一个厂家的假体。主治医师阶段的经历、个人经验的积累、单位和厂家是关节外科医生选择TKA和THA假体和手术入路最主要的影响因素。59.0%的受访医生使用了关节置换辅助技术,其中40.8%认为辅助关节技术影响其关节假体的选择。结论 主治医师阶段的经历、个人经验的积累以及单位和厂家是国内关节外科医生选择假体和手术技术最主要的影响因素。

**【关键词】** 全膝关节置换术;全髋关节置换术;主治医师手术培训;假体选择;手术入路

**Investigation and Analysis of Surgery Related Data in Fellowship-Trained Arthroplasty Surgeons after Graduation.** FU Jun, XU Chi, NI Ming, LI Xiang, ZHANG Quo-qiang, HAO Li-bo, CHAI Wei, CHEN Ji-ying. Department of Orthopaedics, the First Medical Centre, Chinese PLA General Hospital, Beijing 100853, China

Corresponding author: NI Ming, E-mail: niming301@163.com.

**【Abstract】 Objective** To collect data through questionnaire survey and to analyze the factors influencing the choice of prostheses and surgical approaches and the use of assistive technologies for arthroplasty. **Methods** An electronic survey was sent to all surgeons who had completed adult reconstruction fellowships. The survey consisted of 22 questions regarding current practice characteristics, case volumes for primary and revision total hip arthroplasty (THA) and total knee arthroplasty (TKA), use of assistive technologies, choice of surgical approach and implant design, factors influencing their choices, and their involvement in implant selection. **Results** Questionnaires were sent by web link, and 312 were completed. At least 200 total joint arthroplasty per year were performed at centers in 56% respondents, 43% of respondents completed at least 50 TKAs and 58% at least 50 THAs annually. 74.5% and 65.9% respondents used a single company's implant for more than 90% of primary TKA and THA, respectively. Experience of fellowship and individual and effect of hospital and company were the major influencing factors of TKA and THA surgical selections. 59.0% of surgeons used some assistive technology, of which 40.8% said this influenced their implant choice. **Conclusion** This study demonstrates that experience of fellowship and individual and effect of hospital and company are the most influencing factors for implant and technique selections among fellowship-trained arthroplasty surgeons.

**【Key words】** Total knee arthroplasty; Total hip arthroplasty; Fellowship training; Implant selection; Surgical approach

DOI:10.3969/j.issn.1674-8573.2021.05.013

基金项目:北京市自然科学基金(7192194)

作者单位:中国人民解放军总医院第一医学中心骨科,北京 100853

通信作者:倪明, E-mail: niming301@163.com

付君、徐驰为本文共同第一作者

全膝关节置换术(total knee arthroplasty, TKA)和全髋关节置换术(total hip arthroplasty, THA)是二十世纪以来最成功且最有效的外科手术之一<sup>[1]</sup>,随着关节置换假体工具和手术技术的进步,以及人均预期寿命的延长,潜在的关节置换手术病例数逐年增长。据预测到 2030 年,美国 TKA 和 THA 的置换数量将达到 348 万和 57.2 万<sup>[2-3]</sup>。越来越多的报道证实了关节置换术后疗效明显,因此关节外科医生的手术培训需求也是逐渐增加的<sup>[4]</sup>。而且,骨科手术的盈利能力不断下降,促使医院采取各种成本控制措施,包括关节假体选择的标准化,提供有限数量的供应商,从而便于控制假体价格;说服供应商同意最高限价;让医生参与假体品牌招标等。在选择特定的关节假体供应商时,医生的介入程度越来越高,这就需要对影响关节外科医生选择的因素有更深入的了解<sup>[5-6]</sup>。

既往关于外科医生选择关节假体的影响因素研究不多见,少量的研究报告主要是基于经济因素的影响。Sharkey 等<sup>[7]</sup>于 1997 年进行了一项涉及美国髋、膝关节外科医生协会所有成员的调研,结果显示医生更换使用关节假体品牌最常见的两个原因是临床疗效和成本上的改善。其他研究也表明,与关节假体公司代表的个人关系也对外科医生选择假体有重要影响<sup>[8-9]</sup>。

本研究旨在探究当前经济环境下国内关节外科医生主治医师阶段手术相关数据的特征,分析关节外科医生选择假体和手术入路的影响因素以及关节置换辅助技术的使用情况等。

## 资料与方法

### 一、研究设计

本研究采用电子表格调查问卷模式,通过网页链接的形式发出,调查人群设定为有关节置换手术经验的中青年关节外科副高及以上医师,使用 Microsoft Excel 软件对数据进行图表制作和统计分析。

### 二、问卷设计

本次问卷调查采取自愿参加、匿名填报的形式,不涉及其他利益冲突。问卷由 22 个问题组成,包括当前国内关节外科医生毕业后主治医师阶段手术培训的环境和特点、每年初次和翻修 TKA/THA 的主刀手术病例数量、先进技术辅助关节置换手术的使用、手术方式和入路的选择、所使用关节假体的品牌以及影响个人选择的因素。详见表 1。

## 结 果

### 一、一般资料与所在单位手术量

共回收填写完整的问卷 312 份,受访医生均为副高级和正高级关节外科医师。从调查人群一般特征可知,受访医生作为主治医师学习关节置换手术的时间年限主要分布在 1~10 年,其中 1~3 年、4~6 年和 7~10 年占比分别为 14.1%、39.7%和 19.2%。56%的受访医生所在单位完成的年关节置换手术量大于 200,28%的受访医生所在单位年关节置换手术量大于 500(图 1)。

### 二、个人手术量

图 2 总结了受访医生接受问卷调查时每年完成的初次和翻修 TKA 和 THA 关节数量。43%的受访医生每年完成 50 例及以上的初次 TKA,22%的受访医生年初次 TKA 大于 100 例。58%的受访医生进行 TKA 翻修手术,其中 44%每年完成少于 10 例的 TKA 翻修。54.2%的受访医生报告单髁膝关节置换(unicompartmental knee arthroplasty, UKA)在自己完成的膝关节置换中所占比例不到 20%,且高达 40.1%的受访医生不做 UKA。58%每年完成 50 次及以上的初次 THA,其中有 20%的受访医生年 THA 手术量大于 100。76%的受访医生进行了 THA 翻修,其中 23%的受访医生每年进行 10 例以上的 THA 翻修。

### 三、假体与手术技术的选择

关于 TKA 假体选择方面,78.9%的受访医生使用后方稳定型(posterior stabilized, PS)假体。另外有 17.7%、2.0%和 1.4%的受访医生倾向于使用后交叉韧带保留型(cruciate retaining, CR)、内轴膝和双交叉韧带保留型膝关节假体。74.5%的受访医生初次 TKA 手术时 90%以上的病例会选择同一个厂家的假体。其中,影响受访医生选择 TKA 假体厂家的因素包括:主治医师阶段的经历(26%)、个人经验的积累(18%)、现在的单位(25%)以及厂家和市场的推动

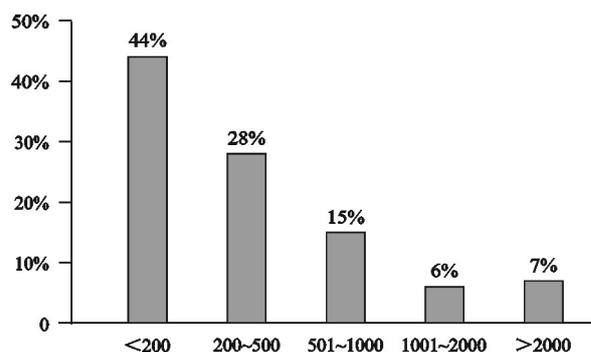


图 1 受访医生所在单位的年关节置换手术量

表1 国内关节外科医生主治医师阶段手术相关数据调查问卷

1. 您作为主治医师学习关节置换手术的年限是几年?  
(A) 1~3年  
(B) 4~6年  
(C) 7~10年  
(D) > 10年
2. 您所在单位的每年关节置换手术量?  
(A) < 200台  
(B) 200~500台  
(C) 501~1000台  
(D) 1001~2000台  
(E) > 2000台
3. 您个人的每年初次TKA手术量?  
(A) 不做TKA  
(B) < 50台  
(C) 50~100台  
(D) 101~200台  
(E) 201~300台  
(F) > 300台
4. 您个人的每年UKA手术量的占比?  
(A) 不做UKA  
(B) < 10%  
(C) 10%~20%  
(D) 21%~40%  
(E) > 40%
5. 您个人大部分初次TKA手术的假体选择?  
(A) 不做TKA  
(B) 双叉保留型  
(C) CR  
(D) PS  
(E) 内轴膝
6. 初次TKA手术90%以上的病例会选择同一个厂家的假体?  
(A) 不做TKA  
(B) 是  
(C) 否
7. 如果上一题(第6题)选择回答“是”,您选择假体的厂家是? 如果回答“否”,请跳过至下一题。  
(A) Stryker  
(B) DePuy  
(C) Zimmer Biomet  
(D) Smith & Nephew  
(E) Link  
(F) 其他进口假体  
(G) 国产假体
8. 您个人的每年TKA翻修手术量?  
(A) 不做TKA翻修  
(B) < 10台  
(C) 10~25台  
(D) 26~50台  
(E) > 50台
9. 翻修TKA手术假体厂家的选择是否与初次TKA基本一样?  
(A) 不做TKA翻修
- (B) 既不做初次TKA,也不做翻修TKA  
(C) 是  
(D) 否
10. 什么对您TKA假体厂家选择的影响最大?  
(A) 没有人影响,我自己做主  
(B) 厂家和市场的推动  
(C) 现在的同事  
(D) 现在的单位  
(E) 住院医师阶段的经历  
(F) 主治医师阶段的经历  
(G) 其他
11. 您个人的每年初次THA手术量?  
(A) 不做THA  
(B) < 50台  
(C) 50~100台  
(D) 101~200台  
(E) 201~300台  
(F) > 300台
12. 初次THA手术90%以上的病例会选择同一个公司的假体?  
(A) 不做THA  
(B) 是  
(C) 否
13. 如果上一题(第12题)选择回答“是”,您选择假体的公司是? 如果回答“否”,请跳过至下一题。  
(A) Stryker  
(B) DePuy  
(C) Zimmer Biomet  
(D) Smith & Nephew  
(E) Link  
(F) 其他进口假体  
(G) 国产假体
14. 大部分初次THA手术入路的选择?  
(A) 平卧位DAA  
(B) 侧卧位DAA  
(C) 前外侧入路  
(D) 后外侧入路  
(E) 其他
15. 什么对您选择THA手术入路的影响最大?  
(A) 没有人影响,我自己做主  
(B) 厂家和市场的推动  
(C) 现在的同事  
(D) 现在的单位  
(E) 住院医师阶段的经历  
(F) 主治医师阶段的经历  
(G) 其他
16. 您个人的每年THA翻修手术量?  
(A) 不做TKA翻修
- (B) < 10台  
(C) 10~25台  
(D) 26~50台  
(E) > 50台
17. 翻修THA手术假体公司的选择是否与初次THA基本一样?  
(A) 不做THA翻修  
(B) 既不做初次THA,也不做翻修THA  
(C) 是  
(D) 否
18. 什么对您选择THA假体选择的影响最大?  
(A) 没有人影响,我自己做主  
(B) 厂家和市场的推动  
(C) 现在的同事  
(D) 现在的单位  
(E) 住院医师阶段的经历  
(F) 主治医师阶段的经历  
(G) 其他
19. 个人大部分THA手术摩擦界面的选择?  
(A) COC  
(B) COP  
(C) MOP  
(D) 其他
20. 在您学习关节置换手术时主要使用某一个品牌的假体,当您学成自己主刀以后是否更换为其他品牌假体? 更换的理由是?  
(A) 没有更换假体品牌  
(B) 厂家更好的服务  
(C) 病人疗效差  
(D) 单位招标的影响  
(E) 医保因素  
(F) 其他
21. 您关节置换手术是否使用其他辅助技术(多选题)?  
(A) 没有  
(B) 透视  
(C) 导航  
(D) PSI  
(E) 机器人  
(F) 混合虚拟现实技术(AR)  
(G) 其他
22. 如果上一题(第21题)选择回答“是”,请回答:关节置换辅助技术的应用是否影响假体的选择?(上一题选择“否”,直接跳过,结束问卷调查)。  
(A) 不使用辅助技术  
(B) 是  
(C) 否

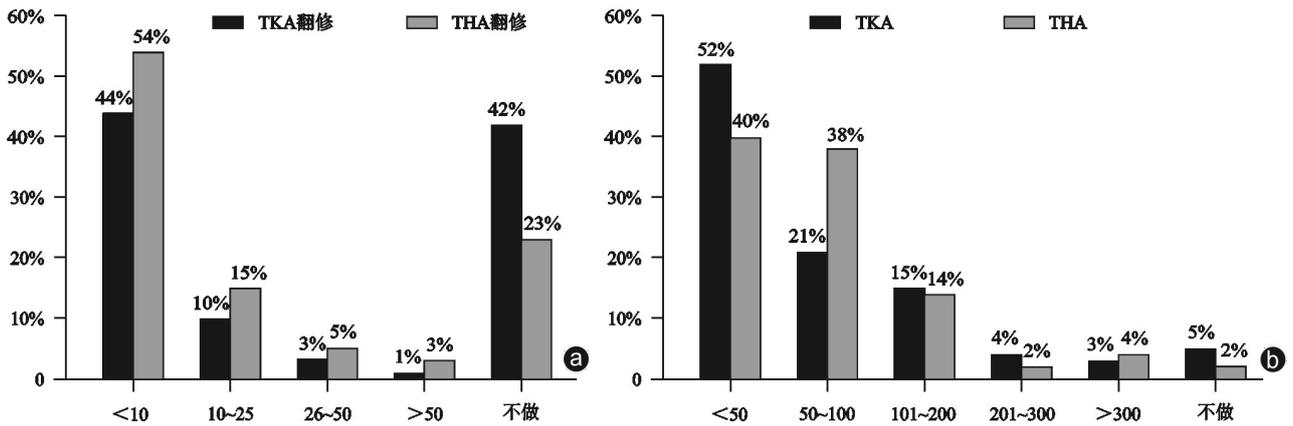


图 2 受访医生个人的年初次关节置换(a)与翻修手术量(b)

(20%)。进行 TKA 翻修手术时, 66.9% 的受访医生会选择与初次 TKA 相同厂家的关节假体(图 3)。

关于 THA 假体选择方面, 65.9% 的受访医生初次 THA 手术时 90% 以上的病例会选择同一个厂家的假体。其中, 影响受访医生选择 THA 假体厂家的因素包括: 主治医师阶段的经历(27%)、个人经验的积累(23%)、现在的单位(22%)以及厂家和市场的推动(19%)。进行 THA 翻修手术时, 57.1% 的受访医生会选择与初次 THA 相同厂家的关节假体(图 4)。

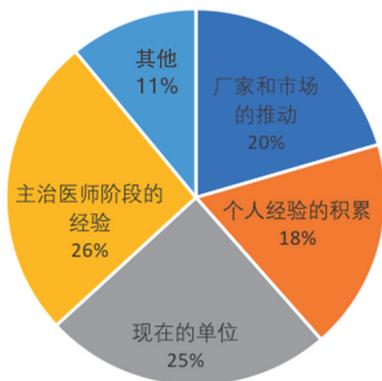


图 3 TKA 假体选择的影响因素

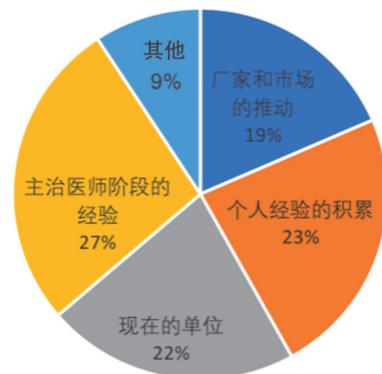


图 4 THA 假体选择的影响因素

关于 THA 手术入路选择方面, 受访医生使用的入路主要集中在后外侧入路(78%)和前外侧入路(12%), 其他入路还包括侧卧位直接前方入路(direct anterior approach, DAA, 8%)和平卧位 DAA(2%, 图 5)。影响受访医生手术入路选择的主要因素有: 主治医师阶段的经历(42%)、个人经验的积累(26%)、现在的单位(15%)以及厂家和市场的推动(10%), 见图 6。本次受访医生 THA 术中摩擦界面的选择占比分配如下: 陶-聚乙烯(ceramic-on-polyethylene, COP, 45%)、陶-陶(ceramic-on-ceramic, COC, 29%)和金-聚乙烯(metal-on-polyethylene, MOP, 17%), 见图 7。

23.4% 的受访医生目前仍使用学习关节置换手术时使用的厂家关节假体, 而更换为其他厂家假体的原因有: 单位招标的影响(47.3%)、厂家更好的服务(24.3%)、医保因素(11.7%)、病人疗效差(4.2%)。

#### 四、关节置换辅助技术的使用

59.0% 的受访医生在关节置换术中使用了关节置换辅助技术: 透视(40%)、导航(8%)、个性化截骨技术(patient-specific instrument, PSI, 7%)、机器人

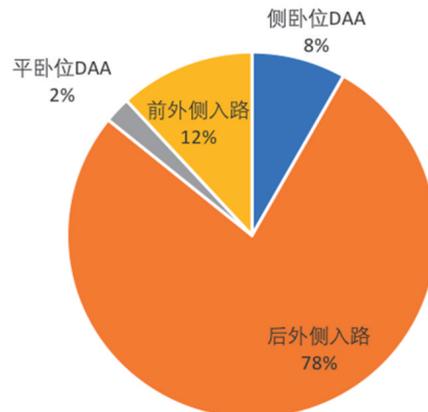


图 5 THA 手术入路选择分布图

(3%,图8)。其中,使用辅助技术的关节外科医生中有40.8%的医生报告辅助技术的使用影响了假体选择。

### 讨 论

根据本次问卷调查结果,影响关节假体选择的因素主要为:主治医师阶段的经历、个人经验的积累、单位和厂家的影响。而在后续的主刀生涯中,受

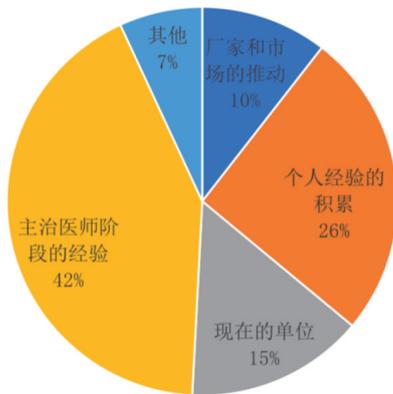


图6 THA手术入路选择的影响因素

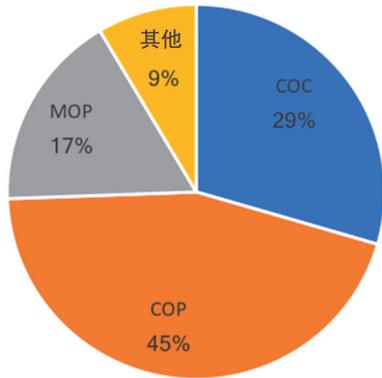


图7 THA摩擦界面的选择分布图

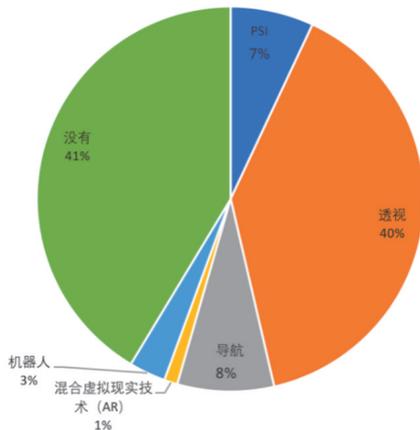


图8 关节置换辅助技术使用情况

访医生改变关节假体厂家的最常见原因是单位招标的影响和厂家更好的服务。

Kurtz等<sup>[10]</sup>分析了1990年至2004年美国初次和翻修关节置换手术的全国住院病人数据,结果显示全国进行髌、膝关节翻修手术的关节外科占比分别为47%和39%。尽管在他们的研究期间进行髌、膝关节翻修的初级外科医生的数量略有增加,但这些数字远远低于我们调查人群中进行髌、膝关节翻修的关节外科医生比例(76%和58%)。这可能部分反映了进行髌、膝关节翻修的关节外科医生比例的持续增加;然而,这更有可能是由于我们调查的所有受访医生都接受过关节外科主治医师手术培训。

一项对美国纽约2008年至2015年321 555例机器人和计算机导航的使用情况分析发现,辅助技术在关节置换病例中占5.1%(膝关节7.3%,髌关节1.9%),从2008年的2.8%上升到2015年的8.6%<sup>[11]</sup>。数据显示,2008年只有6.2%的关节外科医生使用机器人辅助关节置换,而2015年这一比例增加至17.1%。此外,大规模关节手术中心医院(年手术量大于300例)的使用率也明显高于规模较小的医院。本研究调查结果显示本次受访医生使用导航和机器人辅助技术进行关节置换的比例分别为8%和3%,要远远低于国外文献报道。这也符合目前国内关节外科发展的最新形式,近年来国内涌现出大批的国产导航和机器人系统,说明国内关节外科医师对关节辅助新技术的接受和应用在逐步增加。这也对未来青年关节外科主治医师的手术培训提出了更多的要求。

主治医师阶段的经历是影响THA手术入路选择最重要的因素(占受访医生42%),Berry等<sup>[12]</sup>于2009年调查分析了美国髌、膝关节外科医生协会会员手术入路的选择情况,结果显示THA手术入路选择最多的是后外侧(65%),其次是前外侧(20%)和DAA(12%)。本研究的结果依次为:后外侧入路(78%),前外侧入路(12%),DAA入路(10%)。与文献报道有所不同,其原因可能是国内大部分医生还是认可髌关节后外侧的优势与便利,加上近些年来重视对外旋肌群和关节囊的重建,后外侧入路的脱位率并不高于其他入路。另外的原因也可能是本研究纳入人群的影响,因为前外侧入路在包括加拿大、丹麦、瑞典等许多国家仍然是一种流行手术入路方法<sup>[13]</sup>。

本研究存在的局限性:①纳入的受访医生人群倾向于中年化(40岁以下受访医生仅占比17.9%),

因此无法分析主刀年限较短的关节外科医生存在的潜在差异性。②52%受访医生个人TKA初次年手术量小于50例,可能会对结果产生一定的偏倚。③调查问卷时因个人隐私未统计受访医生所在单位的级别和分布地理位置,无法分析出地区差异、医疗资源分布等对主治医师手术相关数据的影响。

根据本研究调查结果,主治医师阶段的经历、个人经验以及单位和厂家的影响仍然是目前国内关节外科医生选择假体和手术技术的最主要因素。

致谢

感谢唯医骨科工作人员帮助发放和收集问卷,感谢各位填写问卷的关节外科医生。

### 参 考 文 献

- [1] Laupacis A, Bourne R, Rorabeck C, et al. The effect of elective total hip replacement on health-related quality of life [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 1993, 75(11): 1619-1626.
- [2] Kurtz S, Ong K, Lau E, et al. Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the United States from 2005 to 2030 [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2007, 89(4): 780-785.
- [3] Iorio R, Robb WJ, Healy WL, et al. Orthopaedic surgeon workforce and volume assessment for total hip and knee replacement in the United States: preparing for an epidemic [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2008, 90(7): 1598-1605.
- [4] Barber TC, Healy WL. The hospital cost of total hip arthroplasty. A comparison between 1981 and 1990 [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 1993, 75(3): 321-325.
- [5] Courtney PM, Frisch NB, Bohl DD, et al. Improving value in total hip and knee arthroplasty: the role of high volume hospitals [J]. *J Arthroplasty*, 2018, 33(1): 1-5.
- [6] Healy WL, Iorio R, Richards JA, et al. Opportunities for control of hospital costs for total joint arthroplasty after initial cost containment [J]. *J Arthroplasty*, 1998, 13(5): 504-507.
- [7] Sharkey PF, Sethuraman V, Hozack WJ, et al. Factors influencing choice of implants in total hip arthroplasty and total knee arthroplasty: perspectives of surgeons and patients [J]. *J Arthroplasty*, 1999, 14(3): 281-287.
- [8] Burns LR, Housman MG, Booth RE Jr, et al. Implant vendors and hospitals: competing influences over product choice by orthopedic surgeons [J]. *Health Care Manage Rev*, 2009, 34(1): 2-18.
- [9] Healy WL, Iorio R. Implant selection and cost for total joint arthroplasty: conflict between surgeons and hospitals [J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2007, 457: 57-63.
- [10] Kurtz SM, Ong KL, Schmier J, et al. Primary and revision arthroplasty surgery caseloads in the United States from 1990 to 2004 [J]. *J Arthroplasty*, 2009, 24(2): 195-203.
- [11] Boylan M, Suchman K, Vigdorichik J, et al. Technology-assisted hip and knee arthroplasties: an analysis of utilization trends [J]. *J Arthroplasty*, 2018, 33(4): 1019-1023.
- [12] Berry DJ, Bozic KJ. Current practice patterns in primary hip and knee arthroplasty among members of the American association of hip and knee surgeons [J]. *J Arthroplasty*, 2010, 25(6 Suppl): 2-4.
- [13] Putananon C, Tuchinda H, Arirachakaran A, et al. Comparison of direct anterior, lateral, posterior and posterior-2 approaches in total hip arthroplasty: network meta-analysis [J]. *Eur J Orthop Surg Traumatol*, 2018, 28(2): 255-267.

(收稿日期: 2021-03-02)

(本文编辑: 龚哲妮)

### 引用格式

付君, 徐驰, 倪明, 等. 针对我国关节外科医生主治医师阶段手术相关数据的调查分析 [J]. *骨科*, 2021, 12(5): 456-461. DOI: 10.3969/j.issn.1674-8573.2021.05.013.