综述

心房颤动导管射频消融围术期抗凝药物的临床应用与存在的问题 ……刘曦，华伟（801）

冠状动脉慢性完全闭塞病变再通价值及评价体系的研究进展 ……严正兴，姜红，李宪伦（804）

近 10 年国内外心脏康复研究现状与热点可视化分析 ……张建伟，吕韶钧，马晶，等（808）

Obscurin 及其相关心肌病的研究进展 ……王远玭，吴炜，张抒扬（815）

血脂康专栏

从有效成分和作用机制看血脂康的临床应用 ……赵水平（819）

血脂康在高血压人群中的临床应用 ……李勇（823）

糖尿病人群应用血脂康的调脂进展 ……刘铭，安丰双（826）

血脂康在临床应用的安全性 ……杜佳丽，刘梅林（830）

读者・作者・编者

欢迎关注《中国循环杂志》微信和微博 ……（776）

《中国循环杂志》关于参考文献著录格式的要求 ……（792）

2019 版中国科学技术信息研究所科技论文统计结果公布

——2018 年《中国循环杂志》核心影响因子 2.536，在心血管病期刊中排名第一 ……（814）

《中国循环杂志》可直接使用的医学缩略语 ……（829）

CONTENTS OF ABSTRACTS OF ORIGINAL ARTICLES（英文摘要目次）……（封三）

本刊稿约见第 35 卷第 7 期第 726 页

本期执行编委 高润霖 陈纪林 郑 哲 浦介麟 姚 焰 戴汝平 赵连成 李守军 蒋世良 赵世华 张 浩 熊 辉 樊晓寒 丁荣晶 冯 雪 孟宪敏 杜玉环 杨进刚

本期编辑 梅 平 汪碧蓉 王宝茹 许 菁 朱柳媛 卢 芳 胡 凯（英文编辑）

本期责任编辑 卢 芳 **本期责任排版** 彭中康 **通联部** 佟 金 **新媒体部** 卢 芳

中国循環雜志
CHINESE CIRCULATION JOURNAL
www.chinacirculation.org

月刊 Monthly

1986 年 3 月创刊
Established in March, 1986

主编 **Editor-in-Chief** 高润霖 GAO Runlin

副社长 **Vice President** 杜玉环 DU Yuhuan

编辑部主任 **Managing Director** 杨进刚 YANG Jingang

中国标准连续出版物号 ISSN 1000-3614 CN 11-2212/R

主管 中华人民共和国国家卫生健康委员会

主办 国家心血管病中心
100037，北京市西城区北礼士路 167 号

编辑 《中国循环杂志》编辑委员会
100037，北京市西城区北礼士路 167 号
电话：010-68332599
Email: chinacirculation@163.com

出版 《中国循环杂志》社
100037，北京市西城区北礼士路 167 号
电话：010-68332599

印刷 北京嘉瑞德印刷有限公司

发行 国内：中国邮政集团公司北京市报刊发行局
国外：中国国际图书贸易集团有限公司
（北京 399 信箱，100044）
代号 BM 5982

邮购 《中国循环杂志》通联部
100037，北京市西城区北礼士路 167 号
电话：010-68331974 68332599
Email: zgxhzz@vip.163.com

订购 全国各地邮电局
邮发代号：82-212

Supervisor National Health Commission of the People's Republic of China

Sponsor National Center for Cardiovascular Diseases
167 Bei Li Shi Rd., Beijing 100037, China

Editing Editorial Board of Chinese Circulation Journal
167 Bei Li Shi Rd., Beijing 100037, China
Tel: 86-10-68332599
Email: chinacirculation@163.com

Publishing Publishing House,Chinese Circulation Journal
167 Bei Li Shi Rd., Beijing 100037, China
Tel: 86-10-68332599

Printing Jiaruide Printing Company Limited, Beijing

Overseas Distributor China International Book Trading Corporation
P. O. Box 399, Beijing 100044, China
Code No. BM 5982

Mail-Order Chinese Circulation Journal
167 Bei Li Shi Rd., Beijing 100037, China
Tel: 86-10-68331974, 68332599
Email: zgxhzz@vip.163.com

National Mail-Order
Code: 82-212

第 35 卷 第 8 期（总第 266 期）2020 年 8 月 24 日出版
Vol. 35 No. 8 (Serial No. 266) Publication date: August 24, 2020

广告发布登记：京西市监广登字 20170233 号
定价 每期 30.00 元 全年 360.00 元 **邮发代号：82-212**

专题报道

中国冠状动脉旁路移植术医疗质量控制工作报告

国家心血管病医疗质量控制中心专家委员会心外科专家工作组

摘要

冠状动脉旁路移植术（CABG）是冠心病的主要治疗手段。然而，我国不同地区和医院冠状动脉外科的不均衡发展与冠心病疾病负担的日益加剧形成突出矛盾，医疗质量亟待改善。国家心血管病医疗质量控制中心专家委员会心外科专家工作组致力于全国 CABG 的质量评价与改善工作。基于中国心外科注册登记系统（CCSR）数据，工作组描述了近年我国区域代表性心外科中心 CABG 质量现状。2016~2018 年，我国 CABG 患者整体手术危险因素占比增高，手术风险增大，但各单位 CABG 手术诊疗规范性呈改善趋势，乳内动脉桥使用率和二级预防药物使用率整体升高，同时，医院之间诊疗差异逐步缩小，不同单位手术技术使用率差异降低。此外，医院 CABG 后死亡率和并发症发生率呈下降趋势，同时医院之间的离散程度缩小。尽管近年数据展示我国 CABG 医疗质量呈现改善趋势，但整体心外科技术水平与诊疗规范性仍有进一步提升空间，关键技术使用率仍显著低于欧美国家，同时医院之间的诊疗质量差异始终显著，需要未来持续进行质量改善。该数据明确展示了真实世界 CABG 诊疗过程中的具体质量问题，为下一步质量改善工作提供了靶点和方向。

关键词 冠心病；冠状动脉旁路移植术；医疗质量；质量评价；质量改善

Healthcare Quality and Performance Improvement for Coronary Artery Bypass Grafting in China

The Cardiac Surgery Working Group of National Center for Cardiovascular Quality Improvement.
Corresponding Author: ZHENG Zhe, Email: zhengzhe@fuwai.com

Abstract

Coronary artery bypass grafting (CABG) is one of the most important options for the treatment for coronary heart disease. Despite the increasing burden of coronary heart disease, the development of CABG in different regions and hospitals in China is uneven, and the quality of medical care needs to be improved. The Cardiac Surgery Working Group of National Center for Quality Control of Cardiovascular Diseases is committed to the performance measurement and improvement for CABG in China, and has taken multiple measures including the development of the expert committee, the development of key performance measures, and the establishment of healthcare quality database. Based on the data of the Chinese Cardiac Surgery Registry (CCSR), the working group describes the recent performance of CABG in the regional representative cardiac surgery centers in China. From 2016 to 2018, the median hospital-level rates of the use of internal mammary artery (IMA) graft and secondary preventive medications increased over time. The heterogeneity in the practice among the hospitals has gradually reduced, and the difference in the rates of the use of surgical techniques among different units has decreased. Hospital-level postoperative mortality and complication rates also showed a downward trend, while the differences in surgical outcomes between hospitals decreased. Although the data in recent years has showed a trend of improvement for the healthcare quality of CABG in China, there is still room for further improvement in the surgical practice and patient outcomes. For example, the use of IMA graft and secondary preventive medications is still significantly lower than that in European and American countries, which warrants continuous quality improvement in the future. The data clearly shows the specific quality problems for CABG in the real world, and provides targets and directions for the next step of quality improvement.

Key words coronary heart disease; coronary artery bypass grafting; healthcare quality; performance measurement; performance improvement

（Chinese Circulation Journal, 2020, 35: 729.）

通信作者：郑哲 Email: zhengzhe@fuwai.com
中图分类号：R541 文献标识码：C 文章编号：1000-3614（2020）08-0729-10 DOI：10. 3969/j.issn.1000-3614.2020.08.001

冠心病是我国负担最为严重的慢性非传染性疾病之一[1-2]，严重影响了居民健康与社会经济发展。冠状动脉旁路移植术（coronary artery bypass grafting，CABG）是治疗冠心病的主要手段之一，但技术难度较高，手术风险大，医疗资源耗费高。随着冠心病诊疗需求的迅速扩大[3]，高质量的 CABG 诊疗已经成为我国居民和社会的重大需求。

近年来我国心外科飞速发展，手术规模快速增长。根据中国生物医学工程学会体外循环分会调查结果，全国 2017 年接受调查的 708 家医院中，77.9% 的医院开展 CABG[4]。另一方面，CABG 诊疗结局也显著改善。一项基于中国心脏外科注册登记（Chinese Cardiac Surgery Registry，CCSR）数据的研究分析了 2004~2013 年我国主要心外科单位 CABG 患者的院内死亡率与并发症发生率的变化趋势，发现协作医院 CABG 的院内死亡率由 2.8% 下降到 1.6%，降幅为 1.3%，主要并发症发生率由 7.8% 下降到 5.5%，降幅为 4.0%[5]。与美国同期数据对比，我国 CABG 手术结局改善趋势更加明显。2007~2010 年，中国接受 CABG 患者的院内死亡率为 1.91%，高于同期美国 CABG 患者的 1.58%，但随着我国心外科技术发展与整体诊疗能力的提升，2011~2013 年中国 CABG 后院内死亡率显著下降（1.23%），与美国同期数据无显著差异（1.33%）[6]。

尽管我国整体CABG能力与医疗结局有所提升，但仍存在进一步改善空间。首先，我国不同地区心外科发展极不均衡，不同医院之间质量差异显著。早期我国多中心研究对不同区域 43 家医院的手术质量进行分析的结果显示：医院风险标化的 CABG 院内死亡率最低为 0.7%，最高达 5.8%；风险标化的主要并发症发生率最低为 3.8%，最高达 10.1%。心外科诊疗单位院内死亡率差异的显著，提示存在医疗服务不公平[7]。

总体而言，我国 CABG 诊疗呈整体改善趋势，但质量问题仍然突出，改善措施刻不容缓。一方面，不同地区经济水平与医疗条件存在差异；另一方面，我国医疗质量改善措施缺乏合力，全国整体质量监管措施力度有限，地区层面的质量改善工作缺乏统一数据平台和工作机制。在此背景下，由国家卫生健康委员会医政医管局领导建立了国家心血管病医疗质量控制（以下简称“质控”）中心，主导全国心血管病医疗质控工作，并将包括 CABG 在内的心外科医疗质控作为重点工作内容之一。本报告以 CABG 为例，报告心外科专家工作组既往工作内容和成果，包括 CABG 质控工作开展的背景，工作组的相关举措、工作进展和数据分析结果，并介绍工作组的未来计划。

1 心外科医疗质控工作进展

2018 年国家心血管病医疗质控中心专家委员会正式成立，主导推进全国心血管病医疗质控工作。其中，心外科专家工作组承担心脏外科手术的专业质控工作，包括建立全国心外科质控工作组织架构，整合全国心外科专业注册登记数据库，建立专业质控数据平台，对全国范围的心脏外科诊疗单位开展质量评价和改进工作。除冠心病外科以外，心外科工作组还开展了瓣膜外科、大血管外科、先心病外科等方面的质控工作。

1.1 建立心外科质控工作组织架构

心外科质控工作组织架构包括工作组和办公室。工作组由全国心血管病权威专家组成，对包括 CABG 在内的心外科质控工作进行设计规划和工作部署。工作办公室汇集数据统计、信息技术管理、质量控制、流行病学和相关技术的专门人才，负责质控工作的整体运行与具体实施。

1.2 制定冠状动脉旁路移植术质量评价指标

为了建立医疗质量评价客观标准，为心外科质控工作提供靶点，工作组制定了 CABG 医疗评价关键指标。工作组基于循证医学证据和专家共识，将不良事件的发生率和技术资源的使用率作为 CABG 诊疗质量的评价内容，并制定指标定义与评判标准，形成规范的指标使用说明，为 CABG 质量评价提供规范化工具[8]。

指标的来源包括现有 CABG 临床指南、循证医学证据和国内外同类质量评价指标体系[9-10]，所有指标均得到指南的高级别推荐，同时有高质量循证医学证据支持。专家对指标的证据基础、质控必要性和可行性进行评价并达成共识，形成最终质量评价指标体系（表 1）。

该指标体系对CABG医疗质量进行多维度评价，包括医院基础特征（注册登记参与情况，以体现诊疗单位改善 CABG 医疗质量的能力）、诊疗技术（术前 β 受体阻滞剂使用率、术中乳内动脉桥使用率、术中移植血管流量监测使用率、术后早期抗血小板治疗使用率、出院医嘱降脂药使用率、出院医嘱阿司匹林使用率、出院医嘱 β 受体阻滞剂使用率，来反映 CABG 院内诊疗过程中的循证状况和规范程度）、以及手术结局（术后并发症和死亡，反映治疗效果和医疗质量）。

表 1 冠状动脉旁路移植术关键质量评价指标体系

指标类型	指标名称
结局指标	风险校正手术病死率
	出院 30 d 内全因再入院率
	机械通气时间延长发生比例
	胸骨深部感染发生比例
	脑卒中 / 脑血管事件发生比例
	再次开胸探查发生比例
	术后肾功能不全发生比例
	围手术期血制品使用量
过程指标	患者术后住院天数
	术前使用 β 受体阻滞剂
	术中使用乳内动脉桥
	术中使用移植血管流量监测
	术后早期抗血小板治疗
	出院医嘱：降脂药
	出院医嘱：阿司匹林
	出院医嘱：β 受体阻滞剂
结构指标	参加注册登记情况

1.3 搭建心外科质控信息化平台与专业质控数据库

心外科专家工作组在国家卫生健康委员会医政医管局的指导下，以国家心血管病质控中心网站为基础，强化设计心外科质控版块，作为质控工作中信息发布、项目管理、数据录入和数据可视化的集成平台。

此外，还建立了国家心外科质控专业数据库，并与 CCSR 数据库进行整合。CCSR 是我国最大的心外科诊疗单位医疗质量协作体系，纳入全国多家区域代表性心外科诊疗单位，全面采集各单位 CABG 病例的基线特征、手术操作、围术期管理和诊疗结局等信息，用于评价我国代表性心外科诊疗单位的质量现状。截止至 2018 年 12 月 31 日，全国已有 124 家心外科诊疗单位向 CCSR 填报数据[11-12]，共填报单纯或合并其他手术的 CABG 超过 9 万例，其中有 76 家单位填报病例数超过 100 例，这些医院完成的手术占所有病例数的 98.4%。

1.4 发布医疗质量报告，展示医疗质量状况

心外科专家工作组基于全国质控网络和数据平台，定期向国家主管部门、省级质控中心和质控单位反馈医疗质量数据，展示医疗质量状况，以促进质量改善。此外，还向国家卫生健康委员会医政医管局报告年度心外科专业质量状况，介绍我国现阶段心外科规模、质量现状及趋势，预测未来质量发展方向，探究重大医疗质量问题等；向省级医疗质控中心报告当地心外科诊疗规模和质量现状，着重提出当地医疗质量问题和改进建议，并发布相应的干预措施通知，开展质量控制和改进工作。工作组同时探索医疗质量数据的社会公开，利用国家心血管病质控中心网站心外科质控数据展示版块，对外展示各心外科中心医疗质量数据，促进各中心采取改善措施，提升质控效率与数据价值，作为数据反馈和质量改善工作的重要一环。

2 冠状动脉旁路移植术医疗质量数据与人群基本特征

2016~2018 年，CCSR 纳入 CABG 病例共 49 399 例，占同期全国 CABG 整体手术量的 40%。这些病例源于全国不同地区，其中注册登记手术量最多的地区是华北、华东和东北地区(图 1)

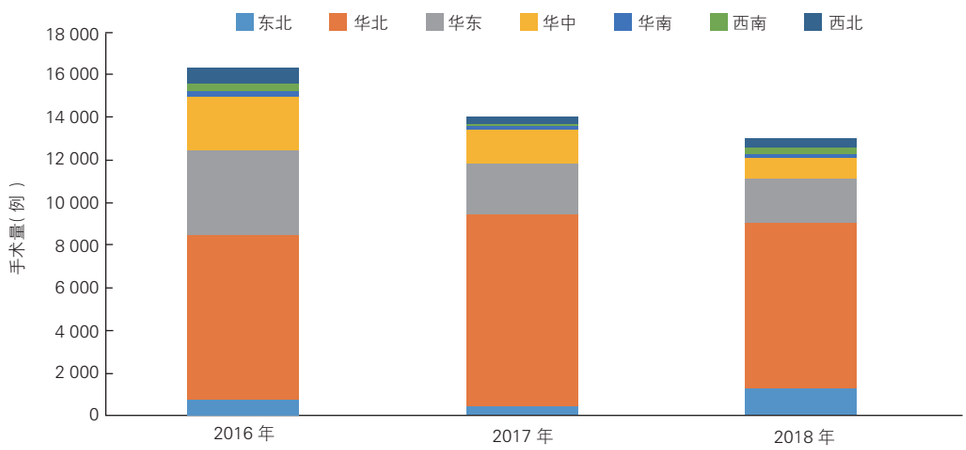
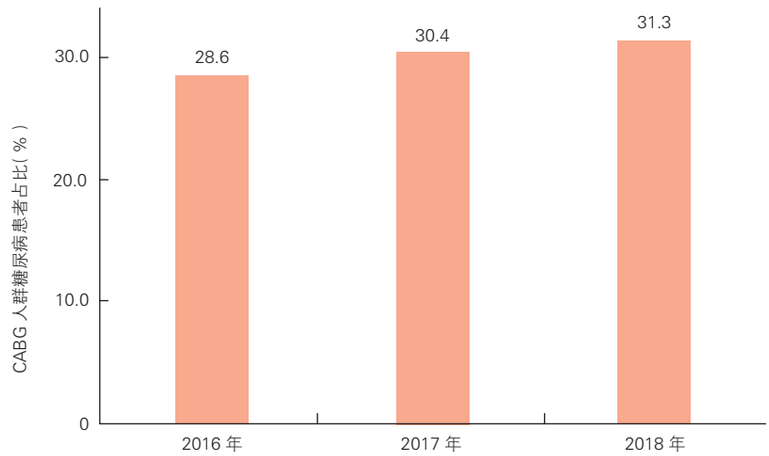


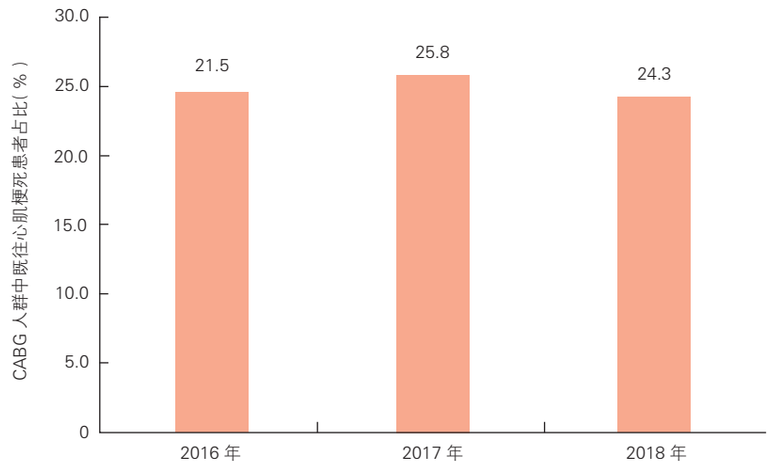
图 1 2016~2018 年中国心脏外科注册登记冠状动脉旁路移植术手术量分布情况

CCSR 数据显示，2016~2018 年，我国 CABG 患者中女性患者占比呈现上升趋势，2018 年占 25%。CABG 患者年龄和体重指数均未随时间发生显著改变。合并糖尿病患者比例从 28.6% 增至 31.3%（图 2），但仍低于同期美国胸外科医师协会（Society of Thoracic Surgeon，STS）数据（49.6%），趋近于欧洲 SWEDEHEART 数据库中同类患者的水平（33%）。既往发生过心肌梗死的患者约占全部人群的四分之一，比例保持稳定（图 3）；既往发生脑卒中的患者超过 10%，且呈增长趋势；既往接受经皮冠状动脉介入治疗（PCI）或心外科手术的患者占比逐年增高，且均高于欧美同期水平（图 4、5）。此外，冠状动脉三支病变或左主干病变患者占比逐年升高，到 2018 年占比达 83.8%，见图 6。



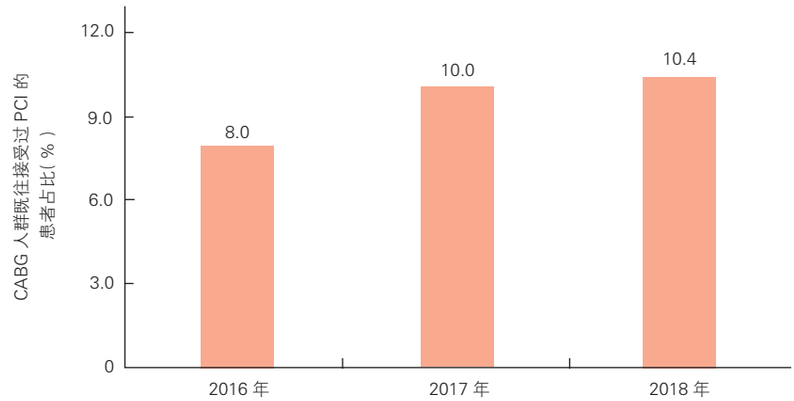
注：CABG：冠状动脉旁路移植术

图 2 2016~2018 年 CABG 人群中糖尿病患者占比



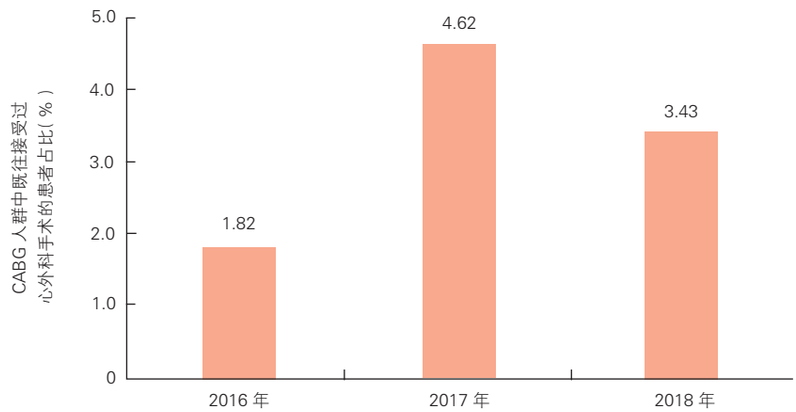
注：CABG：冠状动脉旁路移植术

图 3 2016~2018 年 CABG 人群中既往发生心肌梗死患者占比



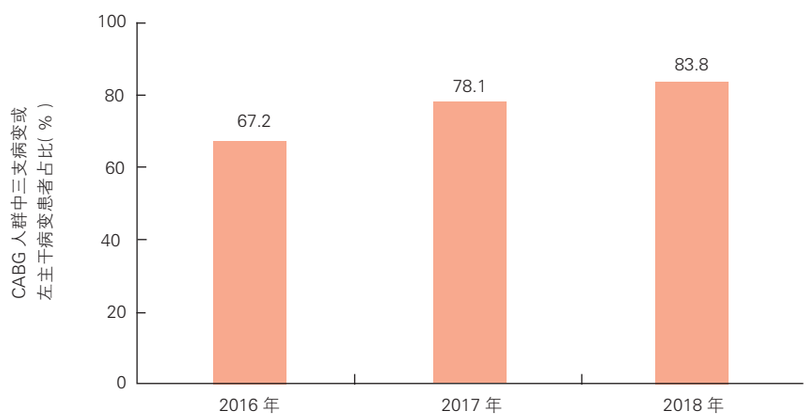
注：CABG：冠状动脉旁路移植术；PCI：经皮冠状动脉介入治疗

图 4 2016~2018 年 CABG 人群中既往接受 PCI 的患者占比



注：CABG：冠状动脉旁路移植术

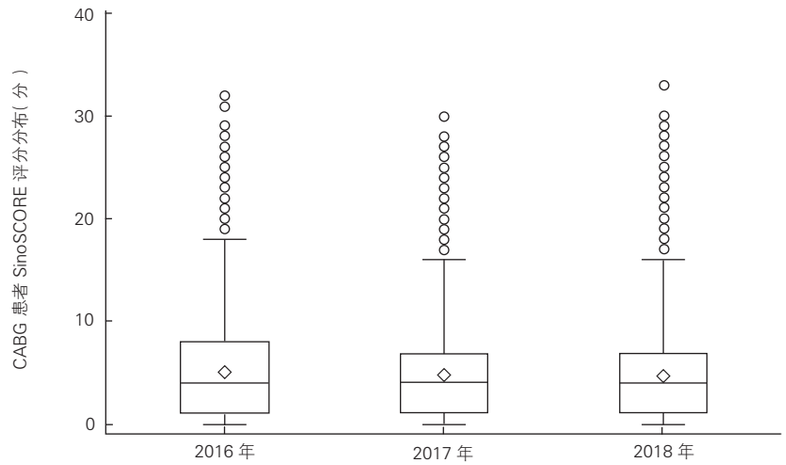
图 5 2016~2018 年 CABG 人群中既往接受心外科手术的患者占比



注：CABG：冠状动脉旁路移植术

图 6 2016~2018 年 CABG 人群中三支病变或左主干病变的患者占比

2016~2018 年，CABG 患者术前 SinoSCORE 评分并未发生显著改变，评分中位数为 4 分(图 7)。总体而言，我国 CABG 患者中合并高危因素的患者占比逐年升高，女性、合并有糖尿病或既往发生心脑血管事件的患者逐年增加；同时，复杂病变或既往接受再血管化治疗的患者占比逐年增加。随着人口老龄化和冠心病一、二级预防的进步，未来心血管外科将面临更多高危、重症、复杂患者，CABG 复杂程度增加，为心血管外科带来更大挑战。



注：CABG：冠状动脉旁路移植术

图 7 2016~2018 年 CABG 患者术前 SinoSCORE 评分分布情况

3 冠状动脉旁路移植术质量现状与医院间差异

手术技术与诊疗过程的规范性和患者结局是 CABG 医疗质量评价的重要内容。心外科专家工作组对 2016~2018 年中国 CABG 诊疗能力和质量现状进行了描述和报告，包括乳内动脉桥的使用率、患者出院时二级预防药物 [阿司匹林、β 受体阻滞剂、血管紧张素转换酶抑制剂 / 血管紧张素Ⅱ受体拮抗剂(ACEI/ARB)类药物、他汀类药物] 的使用率、以及患者的住院死亡率。在医疗质量改善工作中，降低不同医院间的医疗质量差异是重要的质控内容。因此，本报告重点展示质量评价指标的医院分布与差异。

3.1 乳内动脉桥使用率

2016~2018 年，医院层面乳内动脉桥使用率的中位数未发生显著改变，2018 年为 90%(图 8)。但医院间差异呈缩小趋势，表现为医院乳内动脉桥使用率的四分位间距(IQR)缩短。与欧美国家对比，美国 STS 数据库中 2018 年接受单纯 CABG 的患者中至少使用 1 支乳内动脉作为桥血管的占比超过 99%[13]，而 SWEDEHEART 数据库中同类数据为 98.8%。以上对比结果提示我国动脉桥的使用仍是一个值得注意和改进的质量问题。

3.2 二级预防用药率

2016~2018 年，协作单位术后出院医嘱中阿司匹林使用率的中位数从 90% 增至 93%；β 受体阻滞剂使用率的中位数从 80% 增至 86%；他汀类药物使用率的中位数从 85% 增至 86.4%(图 9~11)。医院水平的二级预防药物使用情况整体改善，接近欧美国家同期水平[14]。与此同时，医院层面药物使用率的 IQR 缩短，提示医院之间的使用率差异缩小，一致性得到提升。ACEI/ARB 使用率的中位数虽从 12.5% 增至 15%(图 12)，但仍显著低于欧美国家水平，其中原因还有待于进一步分析，并相应采取改善措施。

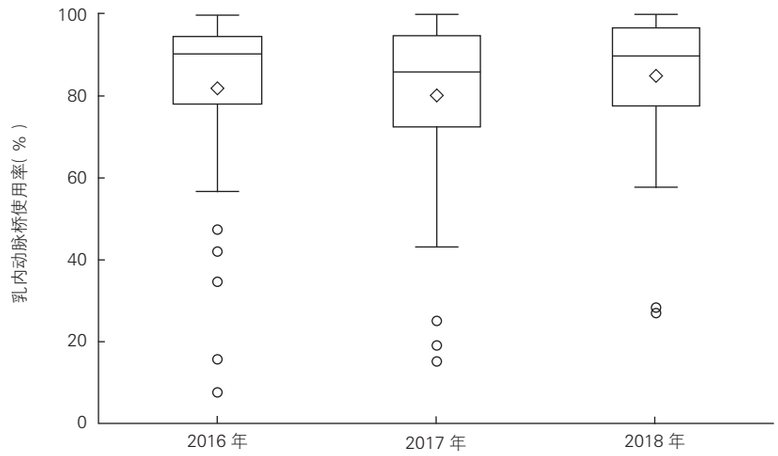


图 8 2016~2018 年中国心脏外科注册登记各协作医院乳内动脉桥使用情况

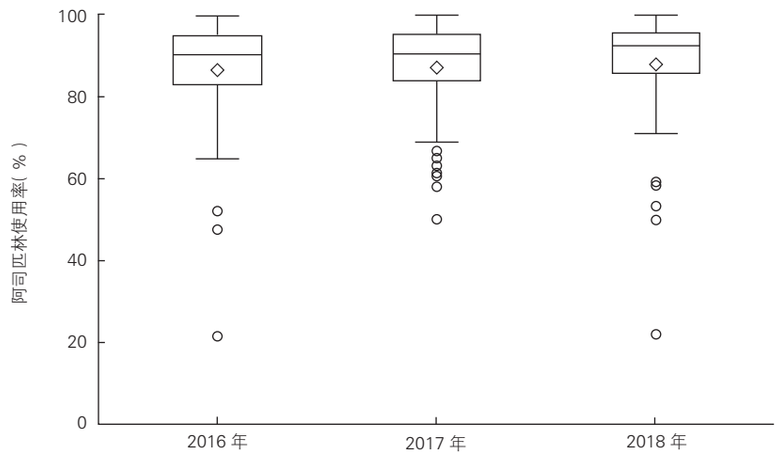


图 9 2016~2018 年中国心脏外科注册登记各协作医院患者出院阿司匹林使用情况

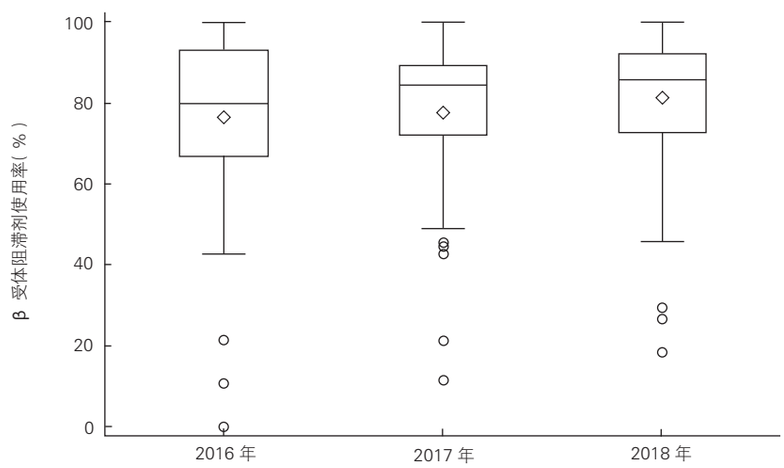


图 10 2016~2018 年中国心脏外科注册登记各协作医院患者出院 β 受体阻滞剂使用情况

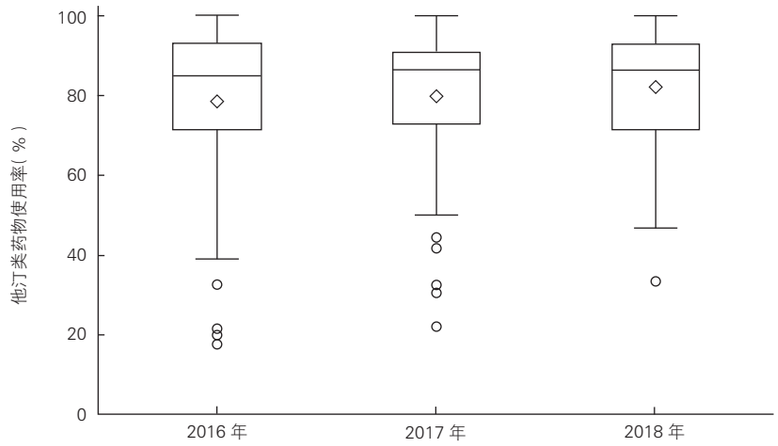
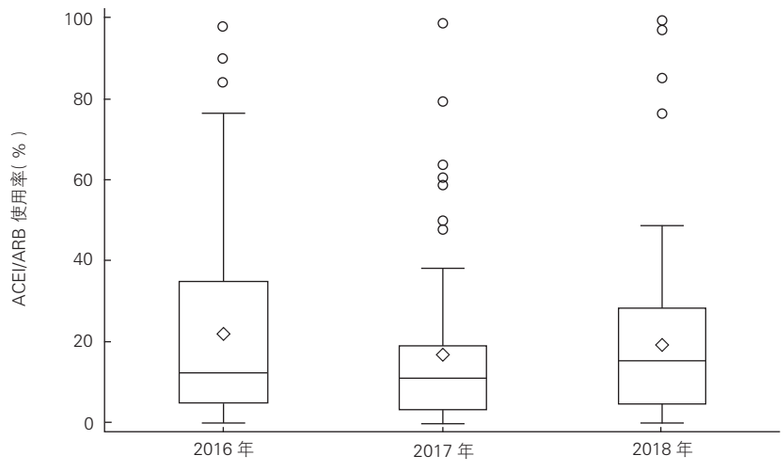


图 11 2016~2018 年中国心脏外科注册登记各协作医院患者出院他汀类药物使用情况



注：ACEI：血管紧张素转换酶抑制剂；ARB：血管紧张素 Ⅱ 受体拮抗剂

图 12 2016~2018 年中国心脏外科注册登记各协作医院患者出院 ACEI/ARB 使用情况

3.3 冠状动脉旁路移植术患者院内死亡率

CABG 院内死亡率（含病重自动出院，下同）是最主要的结局指标。医院层面 CABG 死亡率的中位数从 2016 年的 2.8% 降至 2018 年的 1.7%（图 13）。医院死亡率分布图显示，相对于 2016 年，2018 年各单位的医院死亡率中位数整体降低，同时医院分布更为集中，说明医院间差异缩小（图 14）。

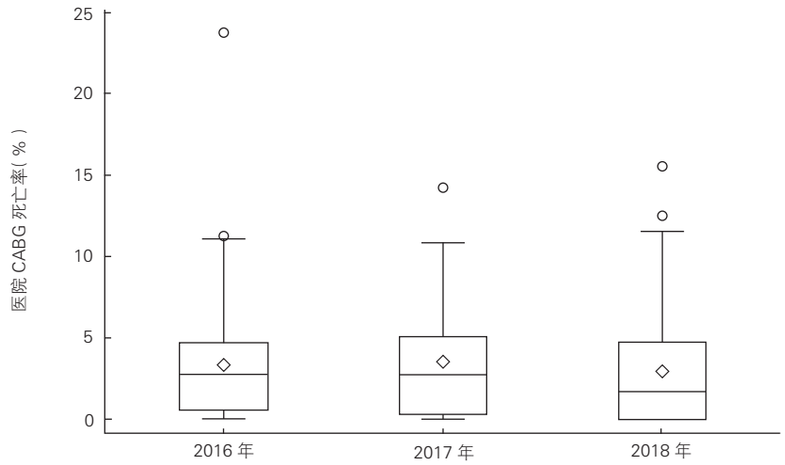
4 总结与展望

我国 CABG 诊疗能力快速提升，心外科单位数目和 CABG 手术量快速增长。同时，2016~2018 年，我国 CABG 关键技术的使用、诊疗的规范性和患者结局均呈现改善趋势。但医疗质量问题仍然显著：一方面，整体诊疗规范性相对于欧美国家仍有待提升；另一方面，不同诊疗单位间医疗质量差异显著。因此，持续推进质控工作，促进我国 CABG 医疗质量整体改善，是国家心血管病医疗质控中心下一步的重点工作内容。

4.1 建立心外科专业质控工作数据平台

整合已有的心外科专业数据库，建立具有全国代表性的心外科医疗质量专业数据平台，实现质控相关数据采集、存储和分析工作的整合。升级注册登记系统，开发相应软件，包含数据上传、数据质

量监察、多源数据整合、数据导入导出和医疗质量评价可视化等多项功能，为国家、省级质控中心和所有医疗单位多个层面提供全面的信息平台，为医疗质量评价和质控工作的推进奠定基础。



注：CABG：冠状动脉旁路移植术

图 13 2016~2018 年我国医院水平 CABG 死亡率分布情况

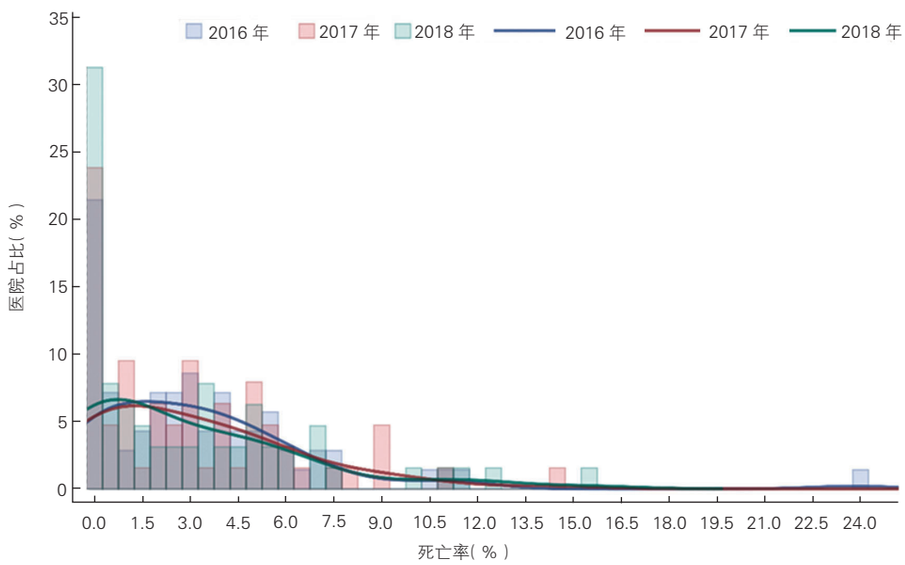


图 14 2016~2018 年我国冠状动脉旁路移植术平均死亡率医院分布情况

4.2 建立国家－省级－医院三级医疗质控工作架构

逐步建立覆盖全国的省级心外科专业质控中心，逐步建立与各级、各类质控中心的横向、纵向联络工作机制，建立完善省级质控中心工作制度和“国家—省级（区域）—医院”三级心血管疾病专业质控组织网络。

4.3 建立全国心血管疾病医疗质量反馈机制

利用全国质控数据，全面介绍我国现阶段心血管疾病诊疗的规模、质量现状及趋势，预测未来质量发展方向，探究重大医疗质量问题，为质量改善