

· 专家共识 ·

# 中国心脏内、外科冠心病血运重建专家共识

中国心脏内外科冠心病血运重建专家共识组

100029 北京心肺血管疾病研究所 首都医科大学附属北京安贞医院心内科

通信作者:周玉杰 Email: azyj12@163.com

史冬梅 18910778615@163.com

DOI:10.3760/cma.j.issn.1001-4497.2016.12.002

Revascularization of coronary heart disease expert consensus in China Expert consensus group on the revascularization of coronary heart disease in China

Department of Cardiology, Beijing Anzhen Hospital, Capital Medical University Beijing Institute of Heart Lung and Blood Vessel Disease, Beijing 100029, China

Corresponding author: Zhou Yujie Email: azyj12@163.com

Shi Dongmei 18910778615@163.com

冠状动脉粥样硬化性心脏病(冠心病)是目前威胁人类健康的主要疾病之一,冠状动脉病变程度往往决定患者血运重建策略。复杂冠状动脉病变患者常合并较高的猝死发生率,治疗预后不佳。冠状动脉旁路移植术(CABG)被认为是治疗冠心病,尤其是复杂病变的首选术式。几十年来,CABG先后发展出体外循环下旁路移植、非体外循环下心脏不停跳旁路移植、全动脉化旁路移植、小切口旁路移植、机器人辅助旁路移植、杂交手术等术式。1977年 Andreas Gruentzig 率先提出经皮冠状动脉介入治疗(PCI)方法,为冠心病治疗开辟了新方法。随着新一代药物涂层支架(DES)、生物可吸收支架(BRS)的问世,PCI 解决复杂冠状动脉病变逐渐被临床接受。我们在《2014ESC-EACTS 心肌血运重建指南》、《2015STS 临床实践指南:动脉旁路移植的冠状动脉旁路移植术》、《2015AHA 冠状动脉旁路移植术二级预防共识》、《中国经皮冠状动脉介入治疗指南(2016)》等基础上编写中国心脏内、外科血运重建专家共识。

## 一、使用评分系统和风险分层对冠心病患者进行评估,决定血运重建策略

1. EuroSCORE II 评分: EuroSCORE 评分系统主要用来预测外科手术病死率,可指导选择血运重建策略,但其纳入参考的数据较为陈旧,可能导致死亡风险评估值偏高,不再建议使用。EuroSCORE II 评分是 logistic EuroSCORE 模式的更新,来源数据较新,预测患者死亡风险的准确性更高,目前临床推荐优先使用 EuroSCORE II 评分对患者进行风险评估。评分系统网站: <http://www.euroscore.org/calc>.

ml。

2. 胸外科医师协会(STS)评分: STS 评分是 CABG 和 CABG 联合瓣膜手术的特异性预测模式,含患者个人因素(包括年龄、性别、身高、体质量等)和临床因素(既往心脏病病史、肾功能、外周血管病变等)。用于预测住院期间或术后 30 天的病死率,以及住院期间并发症发生率。评分系统网站: <http://riskcalc.sts.org/stswebriskcalc/#/calculate>。

3. SYNTAX 评分: 该评分详细评价了冠心病患者冠状动脉病变情况,可用于左主干和三支病变患者冠状动脉病变解剖复杂性分级,一定程度上可避免因血运重建策略选择不当引起的预后不佳等问题,有助于临床制定最佳治疗方案。无创性评价可简化 SYNTAX 评分估测,不同观察者的评分结果会有差异。

4. SYNTAX II 评分: 在 SYNTAX 评分基础上, SYNTAX II 评分是结合是否为无保护左主干病变和六大临床因素(年龄、肌酐清除率、左心室功能、性别、慢性阻塞性肺疾病、周围血管病)形成的更加全面的评分系统,可准确预测复杂冠状动脉三支病变或左主干冠状动脉病变患者的远期病死率。最新研究发现 SYNTAX II 在指导 CABG 和 PCI 决策的选择方面优于传统 SYNTAX 评分,目前临床上推荐优先使用 SYNTAX II 评分对患者进行风险评估。评分系统网站: <http://www.syntaxscore.com/calculator/syntaxscore/framesets2.htm>。

5. SinoSCORE 风险评估系统: 该系统是基于中国心血管外科注册登记(Chinese Cardiac Surgery Registry, CCSR)建立的针对我国患者 CABG 手术的

风险预测模型,包含年龄、体质量指数、外周血管疾病史、慢性阻塞性肺疾病、NYHA 心功能分级、射血分数(EF)和手术术式等相关综合临床因素。

6. GRACE 评分:主要用于预测住院期间及出院后 6 个月内死亡及再发心肌梗死的发生率,主要包含年龄、心率、收缩压、血肌酐、Killip 分级、入院时心脏骤停、心电图 ST 段改变和心肌损伤标志物 8 项评价内容。GRACE 评分系统对于急性冠状动脉综合征(ACS)患者的短、长期随访中均显示出良好的评估效果。评分系统网站:<http://www.mdcalc.com/grace-acs-risk-and-mortality-calculator/>。

7. CRUSADE 评分:用于评估 ACS 患者院内出血风险。包括红细胞压积、肌酐清除率、心率、性别、心衰体征、血管疾病史、糖尿病、收缩压 8 项评价内容。评分系统网站:<http://www.mdcalc.com/grace-acs-risk-and-mortality-calculator/>。

8. TIMI 血流分级:心肌梗死溶栓试验(TIMI)评价冠状动脉再灌注的标准:0 级(无灌注):血管闭塞远端无前向血流;1 级(渗透而无灌注):造影剂部分通过闭塞部位,但不能充盈远端血管;2 级(部分灌注):造影剂可完全充盈冠状动脉远端,但造影剂充盈及清除的速度较正常冠状动脉延缓;3 级(完全灌注):造影剂完全、迅速充盈远端血管并迅速清除。

9. J-CTO 评分:2010 年由日本学者建立,可对慢性闭塞病变(CTO)介入治疗难度进行评价、分级,指导临床选择血运重建策略。5 项预测因素包括:既往失败的 CTO 病变、病变角度  $>45^\circ$ 、钝端病变、钙化病变、病变长度  $\geq 20$  mm,每有一项计 1 分。0 分为简单 CTO 病变,导丝 30 min 内成功通过病变概率为 92.3%;1 分为中等难度病变,成功率 58.3%;2 分为困难病变,成功率 34.8%;3 分及以上为极困难病变,成功率 22.2%。

## 二、心脏团队讨论决策

冠心病(尤其是复杂冠状动脉病变)患者治疗方案的制定,建议由心血管内、外科医师“联合会诊”,对患者的临床及影像学资料进行全面评估,共同制定血运重建策略。应清楚告知患者血运重建的临床获益、短期和长期风险以及两种血运重建策略的利弊,尊重患者选择意愿。未设置心外科或心外科医师不能及时参加联合会诊的医院,由 3 位以上心内科主任或副主任医师会诊后决定治疗策略。

造影后即刻 PCI(Ad hoc PCI)是指冠状动脉造影后即刻进行 PCI 治疗,可减少血管入路相关的并发症,节省住院费用,已成为大多数病变介入治疗的首选方法。许多研究表明造影后即刻 PCI 和择期 PCI 预后相似。也有研究显示在复杂冠状动脉病变患者中,造影后即刻 PCI 也许并不具优势,由心内、

外科组成团队共同决策治疗方案显示出较好效果。

### 临床推荐:

1. 心脏团队根据自身情况制定原则、流程,规定不适用于造影后即刻 PCI 患者的解剖和临床情况。

2. 冠状动脉造影后,根据医师技术水平和医院综合实力判断,对行 PCI 风险高或病变复杂的患者,商请心外科会诊,或心脏内、外科共同协商,决定行 PCI 或 CABG。

3. 无论选择哪种血运重建方式,必须以患者安全利益为核心,避免选择治疗风险高、远期疗效差的方法。若两种方法近、远期疗效均确切安全,则参考患者经济状况和意愿;若两种方法近、远期疗效均不满意或风险高,则两种方法都不做,接受优化药物治疗。

4. 不具备心脏外科资质的医疗机构,对复杂冠状动脉病变要慎行造影后即刻 PCI,尽可能由上级医疗机构心内、外科专家会诊后决定血运重建策略,避免为后续治疗带来不必要的困难。

5. 有症状的急性 ST 段抬高型心肌梗死(STEMI)患者,建议对梗塞相关血管行造影后即刻 PCI,尽快开通罪犯血管。

6. 心源性休克的 ACS 患者,建议行造影后即刻 PCI,开通梗塞相关血管;罪犯血管不明确且有相应抢救措施和辅助装置保障时,可行造影后即刻 PCI 处理多处病变。

7. 非 ST 段抬高急性冠状动脉综合征(NSTE-ACS)患者,建议行早期侵入性检查,是否行造影后即刻 PCI 需综合考虑。

8. 稳定型冠心病(SCAD)患者服用最佳药物治疗后仍有影响生活质量的症状,且负荷检查或冠状动脉血流储备分数(FFR)显示靶血管缺血,推荐行风险评分,由心脏团队讨论、决定治疗方案,是否行造影后即刻 PCI 需综合考虑。

9. 需行复杂 PCI 技术的患者,除非已告知患者操作过程伴随的风险,且备好可能需要的辅助治疗,否则不推荐造影后即刻 PCI。

10. 拟行造影后即刻 PCI 的患者,还需考虑造影剂和射线剂量问题。

## 三、稳定性冠心病患者血运重建策略

行血运重建前,SCAD 患者需接受指南推荐的优化药物治疗以缓解心绞痛症状并改善预后。存在冠状动脉严重狭窄引起心肌缺血及一系列临床症状的 SCAD 患者,建议行血运重建治疗(PCI 或 CABG)。

临床推荐:使用 SYNTAX 评分决定血运重建方式。

### 1. 单支及双支病变:

(1) 单支或双支病变不合并前降支近段狭窄, 推荐 PCI, 可考虑 CABG;

(2) 单支病变合并前降支近段狭窄, CABG 和 PCI 均可, 同等推荐;

(3) 双支病变合并前降支近段狭窄, CABG 和 PCI 均可, 优先推荐 CABG。

#### 2. 左主干病变:

(1) SYNTAX 评分  $\leq 22$  分, CABG 和 PCI 均可, 同等推荐;

(2) SYNTAX 评分 23~32 分, CABG 和 PCI 均可, 优先推荐 CABG;

(3) SYNTAX 评分  $> 32$  分, 推荐 CABG, 不推荐 PCI。

#### 3. 三支血管病变:

(1) SYNTAX 评分  $\leq 22$  分, CABG 和 PCI 均可, 优先推荐 CABG;

(2) SYNTAX 评分 23~32 分, 推荐 CABG, 不推荐 PCI;

(3) SYNTAX 评分  $> 32$  分, 推荐 CABG, 不推荐 PCI。

单纯行 SYNTAX 评分可能会忽视临床因素, 建议决策时同时考虑临床因素, 行 SYNTAX II 评分、STS 评分和 EuroSCORE II 评分。

### 四、非 ST 段抬高急性冠状动脉综合征患者血运重建策略

NSTE-ACS 是急性冠状动脉综合征中最常见的一类疾病, 粥样硬化斑块的破裂与糜烂是主要病理因素, 在长期随访的患者中病死率较高。该类患者行血运重建治疗的主要目的是改善预后和缓解症状。制定治疗策略时应考虑患者生活质量、住院天数、药物和血运重建治疗的潜在风险。同时对患者进行个体化风险评估与分层, 便于决定血运重建治疗的最佳时机。

#### 1. 有创性治疗高危适应证标准:

极高危患者: (1) 血液动力学不稳定或心源性休克; (2) 顽固性心绞痛; (3) 危及生命的心律失常或心脏停跳; (4) 心肌梗死机械性并发症; (5) 急性心力衰竭伴难治性心绞痛和 ST 段改变; (6) 再发心电图 ST-T 动态演变, 尤其伴有间歇性 ST 段抬高。

高危患者: (1) 缺血相关的肌钙蛋白升高或下降; (2) 心电图动态性 ST 段或 T 波改变 (症状相关或无症状性); (2) GRACE 评分  $> 140$  分。

中危患者: (1) 糖尿病; (2) 肾功能不全 [肾小球滤过率估算值 (eGFR)  $< 60 \text{ ml} \cdot \text{min}^{-1} \cdot 1.73 \text{ m}^{-2}$ ]; (3) 左心室功能降低 (LVEF  $< 0.40$ ) 或慢性心力衰竭; (4) 心肌梗死后早发心绞痛; (5) 近期行 PCI、既往行 CABG; (6) GRACE 风险评分 109~140

分; (7) 无创性负荷试验时再发心绞痛症状或出现缺血性心电图改变。

临床推荐: 基于危险分层决定是否进行侵入性检查。

(1) 极高危患者: 推荐紧急冠状动脉造影 (2 h 内);

(2) 高危患者: 推荐早期行冠状动脉造影, 根据病变情况决定是否行侵入策略 ( $< 24 \text{ h}$ );

(3) 中危患者: 推荐侵入策略 ( $< 72 \text{ h}$ );

(4) 低危患者: 先行非侵入性检查 (首选超声心动图等影像学检查), 寻找缺血证据, 再决定是否采用侵入策略;

(5) 当地心脏团队联合讨论, 依据患者临床病情、伴发病以及冠状动脉病变的严重性综合评估 (可使用相应评分评估), 制定血运重建策略 (造影后直接进行罪犯病变 PCI/多支血管 PCI/CABG);

(6) 对于造影后即刻 PCI 处理罪犯血管后仍有残余心绞痛、恶性心律失常或血流动力学不稳定的患者, 在 CABG 技术成熟的医疗机构应积极进行外科血运重建干预, 高危患者尽可能推迟至 PCI 后 48 h, 再考虑 CABG;

(7) 推荐置入新一代 DES, 尤其冠状动脉存在显著狭窄病变者;

### 五、急性 ST 段抬高心肌梗死患者血运重建策略

STEMI 是冠心病中最严重的疾病之一, 其主要病理、生理机制为动脉粥样硬化斑块破裂形成血栓, 导致管腔急性闭塞, 血流受阻。患者常合并心力衰竭、恶性心律失常等严重并发症, 预后不佳。STEMI 行早期 (尤其是发病后 2~3 h 内) 血运重建, 尽早恢复心肌血供至关重要。临床约 50% 的 STEMI 患者合并有多支血管病变, 弥漫多支病变会降低再灌注成功率, 并增加 PCI 不良预后风险。多支病变且无血流动力学障碍的患者, 需行风险评分, 并由心内、外科讨论、决定治疗方案。在 PCI 策略选择方面, 支架置入与单纯球囊扩张相比, 可降低斑块破裂、再发心肌梗死及再次血运重建的风险。对于血栓负荷重的患者, 可选择性地进行血栓抽吸, 防止无复流及发生远端栓塞, 改善心肌灌注。在 PCI 路径方面, 对桡动脉途径操作经验丰富的术者优选桡动脉路径。对于直接 PCI 而言, 建议只处理罪犯血管, 特殊情况下同时处理非罪犯血管。

#### 临床推荐:

(1) 直接 PCI 只处理罪犯病变 (心源性休克和罪犯病变 PCI 后仍持续缺血除外);

(2) 多支血管病变的 STEMI 患者, 直接 PCI 后仍出现缺血症状时, 考虑择期非罪犯血管血运重建治疗。治疗方式应根据冠状动脉解剖、风险评分等

进行综合评估,权衡 PCI 或 CABG 对患者的获益和风险;

(3) 直接 PCI 过程中,若患者血流动力学稳定,且罪犯血管开通后血流达到 TIMI 3 级,可考虑对非罪犯血管严重的病变同时进行 PCI;

(4) 发病时间较早,存在持续缺血但梗死相关动脉不能行 PCI 的患者,应考虑急诊 CABG。治疗时机尽可能在心肌梗死后 6 h 以内,否则应尽可能推迟至心肌梗死后 3~7 天后,以降低围手术期病死率;左主干、多支病变以及血流动力学不稳定者,等待期间可根据病情置入 IABP、ECMO、左心室辅助装置等;

(5) 直接 PCI 推荐支架置入优于单纯球囊扩张,推荐置入新一代 DES 优于金属裸支架(BMS);

(6) 对于桡动脉途径操作经验丰富的术者,桡动脉径路优于股动脉径路;

(7) 高血栓负荷病变患者,可考虑使用血栓抽吸治疗,尽可能保证罪犯血管血流恢复至 TIMI 3 级。

## 六、STEMI 机械并发症的外科干预策略

### 1. STEMI 急性机械并发症的外科干预

经典的 STEMI 急性机械并发症包括:心室游离壁破裂、室间隔穿孔和乳头肌断裂。病理生理上,心室游离壁破裂造成急性心包压塞;室间隔穿孔造成急性左向右分流,引起急性右心衰;乳头肌断裂造成急性二尖瓣反流,引起急性左心衰。

#### 临床推荐:

(1) 尽管 ESC/EACTS 和 ACC/AHA/AATS/PCNA/SCAI/STS 指南均推荐对 STEMI 急性机械并发症尽早实施外科手术。但并发症发生早期急诊手术的病死率及并发症发生率均很高。手术时机应根据血流动力学和全身状态权衡。左心室游离壁破裂心包压塞的患者应紧急手术。室间隔穿孔和乳头肌断裂急性二尖瓣反流的患者,如内科治疗(包括应用 IABP、ECMO 支持下)组织灌注不好、循环难维持,应尽早手术。手术应在心源性休克发生之前做。发生心源性休克患者的病死率明显增加。建议患者循环状况较稳定的情况下,尽可能将手术延长至 4~6 周以后。

(2) 手术方式建议在体外循环下完成,注意心肌保护。除了必要而可行的冠状动脉血运重建外,心室游离壁破裂需修补破口;室间隔穿孔 STEMI 急性期介入封堵的复发率高,现大多提倡心内补片技术旷置梗死区域;乳头肌断裂直接行二尖瓣置换,而非二尖瓣成形术。

### 2. STEMI 远期机械并发症的外科干预

STEMI 远期并发症主要包括:缺血性二尖瓣反

流(IMI)、室壁瘤(LVA)和缺血性心肌病(ICM)。

#### 临床推荐:

(1) IMR 对于重度 IMR,目前的循证依据认为必须进行外科干预,采取二尖瓣成形或置换术同样有效。对于合并心室基底段明显变薄或形成室壁瘤,左心室舒张末期内径(LVEDD) > 65 mm 的患者,优先考虑保留瓣下结构的瓣膜置换术;反之优先考虑限制性二尖瓣成形术。中度 IMR 手术指征目前尚有争议,根据患者病情采取个体化治疗方案。对 IMR 而言,经皮导管二尖瓣修复技术(如 Mitra-Clip)尚未成熟。IMR 干预同时行 CABG 是必要的。

(2) LVA 经典定义为梗死区域纤维瘢痕化的心室壁向外膨出,呈现收缩期矛盾或反常运动。室壁瘤的手术指征:巨大室壁瘤(>50 mm)、室壁瘤(<50 mm)合并 EF 下降、室性心律失常、左心室附壁血栓、需同期行 CABG 血运重建。外科技术包括:经典的心室内补片术(Dor 法)、线性切除术/缝闭术。经皮导管左心室重建技术(如 Parachute)目前发展中,病例数量较少,有待进一步的循证依据验证。

(3) ICM 定义为心室扩张、心室壁收缩活动减弱或消失,导致 LVEF < 0.35。目前的循证依据提示,无论是否存在存活心肌,CABG 对此类患者都有生存获益。外科左心室重建术(SVR)理念是恢复左心室的形态和容积,尽管尚存一定争议,目前推荐的手术指征包括:心室节段运动异常或消失面积 > 35%,左心室收缩末容积指数(LVESVI) > 60 ml/m<sup>2</sup>。既往研究推荐的 SVR 理想的手术效果标准为:术后 LVESVI < 70 ml/m<sup>2</sup> 或减少 30% 以上。

## 七、再次血运重建治疗策略

### 1. CABG 术后早期缺血和移植血管失败

CABG 早期心肌梗死发生比例约 4.5%,主要因为静脉移植血管血栓、动脉移植血管痉挛以及未行血运重建的自然冠状动脉闭塞。临床可表现为新发 Q 波、室性心律失常、心肌损伤标志物的异常升高、节段性室壁运动异常,甚至血流动力学不稳定等。出现上述表现时,推荐心脏团队讨论决定是否尽快行冠状动脉造影检查或直接开胸探查,明确缺血原因并指导治疗。

#### 临床推荐:

(1) CABG 术后发生围手术期心肌梗死并有血流动力学不稳定者,推荐行冠状动脉造影检查或直接开胸探查;

(2) 建议心脏内、外科联合会诊,依据血运重建的可行性、缺血面积、伴发疾病和临床情况,综合评估,制定决策;

(3) CABG 后出现早期缺血的患者,如技术可行应考虑 PCI,优于再次 CABG;

(4) 进行 PCI 应考虑优先开通自身冠状动脉血管或乳内动脉移植血管,而非干预闭塞或病变严重的大隐静脉移植血管病变。

2. CABG 术后原位血管病变进展和晚期移植血管功能障碍

CABG 术后再次出现缺血表现主要由原位血管病变进展或移植血管新发病变所致。只有药物治疗后仍有明显心肌缺血的患者才考虑再次血运重建。有 CABG 史的患者行 PCI,其早、晚期预后均劣于无 CABG 史的患者。再次 CABG 患者的病死率是首次 CABG 的 2~4 倍。在血运重建选择上,推荐优先考虑 PCI,其次为 CABG。

临床推荐:

(1) 药物治疗后仍出现严重症状或广泛心肌缺血的患者,如技术可行,可再次进行血运重建治疗;

(2) 再次血运重建首选 PCI;

(3) 首选 CABG 的原位血管进行 PCI;

(4) 病变和解剖结构不适合进行 PCI 的患者,可考虑再次 CABG;

(5) 再次 CABG 适用于严重左主干/类似左主干病变、严重三支血管病变(尤其是多支自身血管完全闭塞)、闭塞的移植血管(尤其是乳内动脉闭塞)、左心室功能减退等情况;

(6) 再次行 CABG 者,首次 CABG 未使用乳内动脉者,移植血管首选乳内动脉;

(7) 乳内动脉移植血管通畅,其它部位冠状动脉解剖合适且有缺血表现者,可考虑 PCI;

(8) 大隐静脉移植血管行 PCI 者,推荐使用 DES 及远端保护装置。

3. 支架内再狭窄

支架内再狭窄伴有心绞痛或缺血证据的患者应再次血运重建。根据再狭窄支架的类型(金属裸支架/药物涂层支架)、病变性质(局部再狭窄/弥漫再狭窄)与再狭窄血管解剖特点,进行综合评估。

临床推荐:

(1) 综合评估再狭窄病变,如技术可行,可首先考虑再次行 PCI,但前降支再狭窄者应慎重;

(2) 再次 PCI 推荐使用 DES(BMS 或 DES 内再狭窄)或药物洗脱球囊;

(3) 狭窄部位已覆盖两层或以上支架时,再次 PCI 推荐药物洗脱球囊(BMS 或 DES 内再狭窄),不推荐再次置入支架;

(4) 为明确发生支架内再狭窄的病因,可行血管内超声(IVUS)和/或光学相干断层扫描(OCT)检查;

(5) 反复发生的弥漫性支架内再狭窄,尤其合并多支血管病变、闭塞病变或前降支反复再狭窄时,

应考虑直接行 CABG。

4. 支架血栓

发生支架血栓往往会导致大面积的心肌梗死,病死率高达 45%。

临床推荐:

(1) 发生支架血栓后,立即行冠状动脉造影检查;

(2) 推荐急诊 PCI 再通血管,恢复心肌灌注,球囊扩张或重新置入支架,必要时给予冠状动脉内溶栓治疗;

(3) 为查明血栓的发生机制,推荐进行 IVUS 和/或 OCT 检查;

(4) 推荐检测血小板功能、了解有无高残余血小板反应性,调整抗血小板治疗;

(5) 推荐使用强效的 P2Y12 抑制剂(普拉格雷或替格瑞洛);

(6) 高血栓负荷患者可考虑应用血栓抽吸和/或静脉持续输注 GP IIb/IIIa 受体拮抗剂 48 h;

(7) 反复、难治性支架血栓形成者,必要时行外科手术治疗。

5. PCI 不成功 包括(1)PCI 未能顺利完成,常见于 CTO 病变介入失败,此时应由心内、外科团队综合考虑下一步治疗;(2)PCI 出现并发症,应根据并发症严重程度对症处理。

临床推荐:

(1) PCI 未能顺利完成时(如 CTO 病变介入失败),应由心内、外科团队综合考虑下一步治疗策略,选择 CABG、药物治疗或转诊有经验的中心再次介入治疗;

(2) PCI 出现并发症时,介入可及时处理的并发症(如冠状动脉穿孔、心包压塞等)应及时介入处理;介入处理困难时立即行心外科手术,保证患者生命安全;

(3) PCI 不成功导致急性冠状动脉综合征、生命体征不稳定或 PCI 相关严重并发症者,推荐心外科医师立即介入,由心脏团队制定治疗方案。

八、其他复杂病变血运重建策略

1. 杂交手术是将 PCI 和 CABG 联合起来的一种新的治疗方式,使用左侧乳内动脉对前降支行 CABG,其余血管行 PCI,两种手术可在拥有介入设备的手术室同期进行,也可分期、独立进行。

临床推荐:

(1) 特定患者可考虑在有经验的中心进行杂交手术;

(2) 有条件的医疗机构首选一站式杂交手术治疗;

(3) 内、外科治疗顺序,稳定型冠心病患者先

CABG 后 PCI, ACS 患者先 PCI 后 CABG;

(4) 建议 PCI 使用新一代 DES, CABG 使用左乳内动脉。

2. 冠状动脉钙化病变 CTA、IVUS、OCT 等检查对钙化病变均具较好的敏感性和特异性。

临床推荐:

(1) 冠状动脉造影后行 IVUS 评价钙化病变, 决定治疗策略;

(2) 轻、中度钙化病变的介入治疗, 推荐常规 PCI, 必要时使用切割球囊;

(3) 重度钙化病变的介入治疗, 推荐使用斑块旋磨术联合 DES 置入;

(4) 严重钙化病变, 常规 PCI 困难或 IVUS 显示为 III~IV 级的钙化病变(钙化范围大于 180°), 同时合并下列情况时, 应选择 CABG: ①血栓性或溃疡性病変; ②严重的成角病变 > 60°, 尤其成角 > 90°; ③有明显内膜撕裂的病変; ④弥漫性病変, 长度 > 25 mm; ⑤严重左心功能降低者; ⑥导丝不能通过的慢性完全闭塞性严重钙化病変。

3. 慢性完全闭塞病変 CTO 为大于 3 个月的血管完全闭塞。疑诊冠心病的患者约 1/3 造影时可见 ≥1 条冠状动脉发生 CTO 病変。CTO 血运重建策略应综合考虑: (1) CTO 病変的功能学意义; (2) CTO 病変 J-score 评分, 即介入方法开通的难易程度; (3) 是否合并其他支血管的病変, 以及心功能情况; (4) STS 评分, 患者是否存在外科手术高风险。

临床推荐:

(1) 单纯的末梢血管、小的分支血管无需行血运重建;

(2) CTO 血管所支配的区域心肌已坏死, 无需血运重建;

(3) J-score 评分 ≥ 2 分, 同时合并多支血管病変者, 优先考虑 CABG;

(4) J-score 评分 < 2 分的孤立性 CTO 病変优先考虑 PCI;

(5) Syntax 评分 > 33 分, 或 SYNTAX II 评分 PCI 风险高于 CABG 的 CTO 病変, 应考虑 CABG;

(6) 支架内弥漫性闭塞病変者首选 CABG, 局限性闭塞病変可考虑 PCI;

(7) 前降支 CTO 病変长度 ≥ 20 mm 优先考虑 CABG;

(8) STS 评分 > 10% 者优先考虑 PCI;

(9) 既往有开胸手术史、胸部外伤史和放射治疗者, 即使 STS 评分为低中危, 也应优先考虑 PCI;

(10) CTO 病変合并需处理的瓣膜性心脏病者, 优先考虑 CABG;

(11) CTO 病變的 PCI 治疗应在有丰富经验且

设备、器材齐全的中心进行;

(12) 前降支 CTO 病變难以介入处理, 同时合并其他血管简单病變时, 可考虑杂交手术。

## 九、特殊患者的血运重建策略

1. 糖尿病 合并糖尿病的冠心病患者, 冠状动脉病變往往较复杂, 多支血管病變、弥漫性病變、小血管病變等较常见。糖尿病患者无论选择哪种血运重建方式(PCI 或 CABG), 其术后肾脏损伤的风险均明显高于非糖尿病患者。因此对于合并糖尿病的冠状动脉复杂病變患者, 尤其合并多支血管病變的患者, 建议心脏内、外科联合制定血运重建策略。对于糖尿病合并多支血管病變的患者(三支病變、两支病變合并前降支近端病變), 推荐 CABG(尤其是乳内动脉可用于前降支时)。合并左主干病變的择期患者, PCI 和 CABG 的 1~2 年预后相似, 但 PCI 患者再次血运重建比例高。

临床推荐:

(1) 合并糖尿病的 STEMI 患者, 推荐在时间窗内直接行 PCI, 优于溶栓治疗;

(2) 合并糖尿病的 NSTEMI-ACS 患者, 推荐早期有创性治疗, 优于药物保守治疗;

(3) 合并糖尿病的 SCAD 患者, 若存在多支冠状动脉血管病變和/或证据显示的缺血, 则推荐进行血运重建治疗, 优于药物保守治疗;

(4) 合并糖尿病的 SCAD 患者, 若存在多支血管病變且预估外科手术风险可接受, 推荐 CABG, 优于 PCI;

(5) 合并糖尿病的 SCAD 患者, 若存在多支血管病變且 SYNTAX 评分 ≤ 22 分或 SYNTAX II 评分 CABG 风险高于 PCI, 推荐 PCI;

(6) 糖尿病患者的 PCI, 推荐使用新一代 DES, 优于 BMS;

(7) 糖尿病年轻患者的 CABG, 若考虑双侧乳内动脉为移植血管, 推荐采用骨骼化游离技术, 降低胸骨愈合不良并发症。

2. 中度或重度慢性肾脏病(CKD) 合并 CKD 的复杂冠状动脉病變患者, 尤其合并多支血管病變, 进行血运重建患者的生存率高于药物治疗。合并 CKD 的 ACS 患者, 早期血运重建的近、远期生存率均优于药物治疗。

临床推荐:

(1) 多支血管病變以及有症状和/或缺血, 外科手术风险可接受且预期寿命 > 1 年者, 推荐 CABG, 优于 PCI;

(2) 多支血管病變以及有症状和/或缺血, 外科手术风险高或预期寿命不足 1 年, 推荐 PCI, 优于 CABG;

(3) 冠状动脉造影后 CABG 时间的选择, 应延迟至造影剂对肾功能影响消失后进行;

(4) 推荐心脏不停跳 CABG(OPCABG), 而非经典的停跳 CABG;

(5) 推荐新一代 DES, 优于 BMS。

3. 慢性心力衰竭 缺血性心脏病是导致慢性心力衰竭的首位病因。在最佳药物治疗基础上, 血运重建是缓解该类患者症状或延长生存的重要手段。对于冠状动脉解剖合适且有存活心肌的患者, 推荐心肌血运重建治疗。缺血性心力衰竭的血运重建首选 CABG, 有利于通过完全再血管化恢复缺血或冬眠的心肌功能。

临床推荐:

(1) 临床有心绞痛症状, 冠状动脉病变为显著的左主干、类左主干或累及左前降支近端的三支病变, 远端靶血管条件许可, 推荐 CABG;

(2) 临床无心绞痛症状, 但有慢性心力衰竭表现, 冠状动脉病变为显著的左主干、类左主干或累及左前降支近端的三支病变, 远端靶血管条件许可, 若有存活心肌存在, 推荐 CABG;

(3) 以上两种条件下, 若患者存在外科手术禁忌或 STS 等评分为外科手术高危, 或患者拒绝外科手术, 且冠状动脉解剖适合, 可考虑 PCI;

(4) 缺血性心力衰竭合并左心室扩张的患者 ( $LVESVI > 60 \text{ ml/m}^2$ ), 如存在破裂风险、左心室血栓或恶性室性心律失常等情况, 推荐 CABG 同期行左心室成形术;

(5) 临床有心绞痛或心力衰竭症状, 但冠状动脉解剖无法行 CABG 或 PCI 治疗, 无论是否存在存活心肌, 推荐最佳内科药物治疗;

(6) 终末期缺血性心力衰竭患者 (心衰临床分期为 D 段,  $LVEF \leq 0.30$ ), 冠状动脉解剖无法行血运重建, 全身状况无法耐受最佳药物治疗, 推荐心脏移植治疗。

4. 脑血管病 泛指脑部血管的各种疾病引起脑组织缺血或出血性意外, 包括脑动脉粥样硬化、血栓形成、狭窄、闭塞、脑动脉炎、脑动脉损伤、脑动脉瘤、颅内血管畸形、脑动静脉瘘等。多项研究显示, CABG 患者围手术期卒中风险显著高于 PCI, 累及颅内及颅外血管的动脉粥样硬化疾病、既往卒中及主动脉粥样硬化疾病均可显著增加 CABG 围手术期卒中风险。合并颈动脉狭窄的 CABG 患者围手术期卒中风险与颈动脉狭窄程度及患者 6 个月内卒中和/或短暂性脑缺血发作病史相关。

临床推荐:

(1) 8 周内脑血管意外患者, 无外科手术支持情况下, 不适合行 PCI;

(2) 脑血管意外患者, CABG 应推迟 6~8 周后进行, 推荐 OPCABG;

(3) 既往发生卒中短暂性脑缺血发作或存在颈动脉杂音的患者, 建议 CABG 前行多普勒超声筛查; 多支血管病变的冠状动脉疾病、周围血管疾病或年龄  $> 70$  岁的患者应考虑行多普勒超声检查; 超声显示颈动脉狭窄  $> 70\%$ , 且拟行心肌血运重建治疗的患者, 应考虑 MRI/MRS(磁敏感成像)、CT 或数字减影血管造影; 近期无卒中/短暂性脑缺血发作需行紧急 CABG 的不稳定冠状动脉疾病的患者, 不建议筛查颈动脉狭窄;

(4) 拟行 CABG 患者的颈动脉血运重建(颈动脉内膜剥脱术或颈动脉支架术)需由有经验的团队施行; 该团队手术 30 天病死/卒中发生率在既往无神经系统症状患者中  $< 3\%$ , 在既往有神经系统症状患者中  $< 6\%$ , 推荐多学科团队(包括神经病学专家)进行个体化讨论, 手术时机由当地专家结合患者临床表现决定, 首要解决最重要症状;

(5) 6 个月内有卒中/短暂性脑缺血发作病史的患者, 颈动脉狭窄  $79\% \sim 99\%$  建议行颈动脉血运重建, 颈动脉狭窄  $50\% \sim 69\%$  需根据个体因素及临床表现综合考虑; 6 个月内无卒中/短暂性脑缺血发作病史的患者, 双侧或单侧颈动脉狭窄  $70\% \sim 99\%$  且对侧颈动脉闭塞, 以及颈动脉狭窄  $70\% \sim 99\%$  且既往有同侧无症状性脑梗塞的男性患者, 可考虑行颈动脉血运重建;

(6) 拟行 CABG 患者颈动脉血运重建方式应根据患者并发症、大动脉解剖情况、CABG 紧急性及当地专家意见综合决定, 术前、术后均需服用阿司匹林, 颈动脉支架术后的患者服用阿司匹林和氯吡格雷至少 1 个月。以下情况应考虑颈动脉支架术: 放疗后或手术后狭窄、肥胖、近端瘤颈解剖不良、气管切开术、喉头麻痹, 颈动脉多层狭窄或颈内动脉上游狭窄, 合并颈动脉内膜剥脱术严重禁忌证;

(7) CABG 与颈动脉血运重建的先后顺序及技术应由心脏团队和神经科团队根据患者冠状动脉和颈动脉的狭窄程度、发生心肌梗死和卒中的风险、以及相应治疗技术的风险等因素讨论决定, CABG 同期行颈动脉内膜剥脱并不增加手术死亡和脑卒中发生比例。

5. 瓣膜性心脏病 初始表现为冠心病症状需要血运重建的患者通常合并不同程度的瓣膜疾病, 包括二尖瓣关闭不全(MR)及主动脉瓣狭窄或关闭不全等。其中同时合并 MR 者达  $50\%$ , 即使中度 MR 也会降低患者远期生存率。合并瓣膜病的血运重建建议首选 CABG; 部分手术高风险患者, 可考虑杂交手术或心脏团队共同决策。

### 临床推荐:

(1) 缺血性二尖瓣关闭不全 (IMI), 若中度以下且左室内径正常范围, 推荐单纯行血运重建 (根据指南行 PCI 或 CABG)。中 - 重度或有瓣叶及瓣下结构病理性改变者 (如瓣叶脱垂或腱索、乳头断裂等), 推荐行 CABG + 二尖瓣成形术 (MVP) 或二尖瓣置换术 (MVR)。严重左心功能不全 (LVEF  $\leq$  0.35) 或合并其他器官严重损害、手术风险极高的患者, 可考虑杂交手术; 先行 PCI 对主要病变血管重建血运, 部分改善左心功能及乳头肌功能, 之后若 IMI 持续存在并损害心功能, 则分期行二尖瓣手术;

(2) 合并主动脉瓣狭窄或关闭不全的患者, 中度以上首选 CABG, 同时行主动脉瓣置换。左心功能严重损害同时合并轻 - 中度关闭不全, 血运重建 (PCI 或 CABG) 围手术期需 IABP 的可能性大, 建议 CABG + 主动脉瓣成形术 (AVP)。

### 十、血运重建的抗栓治疗策略

#### (一) 抗血小板治疗

抗血小板治疗是减少冠心病患者再发事件和死亡的重要措施之一。目前, 国内常用的抗血小板药物包括口服阿司匹林、氯吡格雷和替格瑞洛及静脉注射替罗非班。其中, 替格瑞洛是一种直接作用、可逆结合的新型 P2Y<sub>12</sub> 受体拮抗剂, 相比氯吡格雷, 具有更快速、强效抑制血小板的特点, 其良好的疗效及安全性已在中国人群中得到证实。推荐根据患者 GRACE 缺血评分及 CRUSADE 出血评分进行个体化治疗。

#### 临床推荐:

##### 1. 阿司匹林

(1) 所有无阿司匹林禁忌证的患者 PCI 术前应给予阿司匹林负荷剂量 100 ~ 300 mg, 并以 100 mg/天长期维持;

(2) 推荐 PCI 术后由双联改为单药抗血小板治疗的患者, 长期给予阿司匹林 100mg/天维持, 若患者对阿司匹林不耐受或过敏, 可给予氯吡格雷 75 mg/天替代;

(3) CABG 术前和术后 6 h 内应给予阿司匹林 100 mg/天, 并长期维持, 不需停药, 以减少移植血管闭塞和不良心脏事件, 若患者对阿司匹林不耐受或过敏, 可给予氯吡格雷 75 mg/天替代;

(4) CABG 术后行单药抗血小板治疗时, 若存在阿司匹林抵抗, 可考虑长期给予高剂量的阿司匹林 300 mg/天, 但其相关获益尚未明确。

##### 2. 氯吡格雷

(1) ACS 患者, 无替格瑞洛或替格瑞洛存在禁忌证的情况下, 推荐在阿司匹林基础上增加氯吡格雷 600 mg 的负荷剂量, 并以 75 mg/天维持至少 12

个月;

(2) ACS 患者, 在阿司匹林基础上加用 1 种 P2Y<sub>12</sub> 受体拮抗剂治疗, 并至少维持 12 个月, 除非存在禁忌证 (如出血风险较高); 而对缺血风险高, 出血风险低 NSTEMI-ACS 的患者, 可考虑双联抗血小板维持时间 > 12 个月;

(3) 对于已知冠状动脉病变且决定行择期 PCI 的 SCAD 患者, 可给予氯吡格雷预处理, 术前 6 h 以上 PCI 者给予 300 ~ 600 mg, 术前 2 ~ 6 h 者给予 600 mg; 长期服用氯吡格雷 75 mg/天的 SCAD 患者, 一旦确定行 PCI, 可给予新的 300 ~ 600 mg 氯吡格雷负荷剂量;

(4) 置入 BMS 的患者, 术后双联抗血小板治疗 (DAPT) 至少 4 周; 置入 BMS 或 PTCA 的患者, 若计划行择期非心外科手术, 术后给予 DAPT 4 ~ 6 周, 若因高出血风险, 不能耐受 12 个月 DAPT, 或 12 个月内可能中断 DAPT, 术后给予 DAPT 4 ~ 6 周;

(5) 置入 DES 的患者术后至少接受 6 个月 DAPT。缺血高危、出血低危的患者 DAPT 可维持 6 个月以上, 出血高危患者, 可缩短 DAPT 时间 (< 6 个月)。需接受不能推迟的非心外科手术或同时接受口服抗凝剂治疗的患者, 可给予 DAPT 1 ~ 3 个月;

(6) OPCABG 术后患者, 可给予阿司匹林 100 mg/天联合氯吡格雷 75 mg/天, 双联抗血小板治疗 12 个月;

(7) 近期无 ACS 的患者, 体外循环 CABG 术后可考虑给予阿司匹林 100 mg/天联合氯吡格雷 75 mg/天, 双联抗血小板治疗 12 个月。

##### 3. 替格瑞洛

(1) STEMI 患者和中 - 高危缺血风险 (如肌钙蛋白升高) 的 NSTEMI-ACS 患者, 若无替格瑞洛禁忌证 (包括已给予氯吡格雷的患者), 建议首选给予替格瑞洛 180 mg 负荷剂量, 并长期以 90 mg、2 次/天维持;

(2) 需早期行 PCI 的 NSTEMI-ACS 患者, 首选替格瑞洛, 次选氯吡格雷;

(3) 已知冠状动脉病变且决定行择期 PCI 的 SCAD 患者, 可考虑给予替格瑞洛 180 mg 预处理, 替代氯吡格雷预处理;

(4) ACS 患者, CABG 术后可给予阿司匹林 100 mg/天联合替格瑞洛 90 mg、2 次/天 (优于氯吡格雷);

(5) 接受 P2Y<sub>12</sub> 抑制剂治疗且需行非急诊手术 (包括 CABG) 的患者, 术前应至少停用替格瑞洛或氯吡格雷 5 天, 术后安全的情况下尽快恢复替格瑞洛或氯吡格雷治疗。

##### 4. GP IIb/IIIa 受体拮抗剂

(1) PCI 术中发生紧急情况(无复流或发生血栓栓塞并发症)的患者,可考虑使用 GP II b/III a 受体拮抗剂;

(2) 行直接 PCI 的高危 STEMI 患者,可考虑使用 GP II b/III a 受体拮抗剂;

(3) 未知冠状动脉病变的 NSTEMI-ACS 患者,不推荐术前使用 GP II b/III a 受体拮抗剂。

## (二) 抗凝治疗

目前国内常用的抗凝药物包括普通肝素、低分子肝素(依诺肝素、磺达肝癸钠)和比伐卢定。PCI 术中均应抗凝治疗,抗凝治疗也是减少冠心病患者再发事件和死亡的重要用药之一。推荐根据患者 GRACE 缺血评分及 CRUSADE 出血评分进行个体化治疗。

临床推荐:

### 1. 普通肝素

(1) ACS 患者,PCI 术中在抗血小板治疗的基础上加用抗凝治疗,并根据缺血、出血风险以及药物安全有效性选择抗凝药物;

(2) ACS 患者,PCI 开始时,未使用其他抗凝剂的患者可一次性静脉注射普通肝素 70~100 U/kg,合用 GP II b/III a 受体拮抗剂时一次性静脉注射 50~70 U/kg,其后可在 ACT 监测下追加肝素(ACT $\geq$ 225 s);

(3) SCAD 患者,PCI 术中可应用普通肝素 70~100 U/kg,如有肝素诱导血小板减少,可使用比伐卢定(一次性注射 0.75 mg/kg,随后 1.75 mg $\cdot$ kg $^{-1}\cdot$ h $^{-1}$ 维持至术后 4 h)。

### 2. 低分子肝素

(1) NSTEMI-ACS 患者,若 PCI 术前行皮下依诺肝素预处理,则 PCI 术中应考虑继续使用依诺肝素;

(2) NSTEMI-ACS 患者,若 PCI 术前应用磺达肝癸钠治疗(2.5 mg/天),则在 PCI 术中一次性注射普通肝素 85 U/kg 或 60 U/kg(合用 GPI 时);

(3) SCAD 患者,可给予依诺肝素 0.5 mg/kg 静脉注射。

### 3. 比伐卢定

推荐 STEMI 患者、NSTEMI-ACS 患者(作为普通肝素合用 GPI 的替代治疗)及高出血风险的 SCAD 患者使用比伐卢定(一次性注射 0.75 mg/kg,随后 1.75 mg $\cdot$ kg $^{-1}\cdot$ h $^{-1}$ 维持至术后 3~4 h)。

### 4. CABG 术后抗凝治疗

(1) CABG 术中行冠状动脉内膜剥脱、静脉移植血管质量不佳或术中移植血管流量测定不佳的患者,推荐术后 6 h 早期抗凝治疗,应用普通肝素或低分子肝素。

(2) CABG 术后移植血管通畅的情况下,不应当

规使用华法林,除非患者有其他长期抗凝治疗的适应证(如房颤、静脉血栓栓塞或机械人工瓣膜);

(3) 在获取更多的安全数据之前,CABG 术后患者不应早期常规应用达比加群、阿哌沙班、利伐沙班等替代华法林的抗凝药物。

## 十一、二级预防及随访策略

我国每年因缺血性心脏病接受血运重建的患者超过 60 万人(其中 PCI 超过 56 万人,CABG 超过 4 万人),这些患者术后均需接受规范的二级预防

临床推荐:

### 1. 冠心病

(1) 所有患者改善生活方式(包括戒烟、体育锻炼和健康饮食);

(2) 所有血运重建后患者参加心脏康复,改善治疗依从性;

(3) 所有血运重建后患者(除非有禁忌证)接受他汀类药物治疗,将降脂治疗目标定为 LDL-C < 70 mg/天(1.8 mmol/L)并维持治疗;

(4) 所有年龄 < 75 岁的 CABG 术后患者均应服用高强度他汀,不能耐受高强度他汀或药物相互作用风险较大的 CABG 术后患者,使用中等强度他汀;

(5) 合并其他疾病(如心衰、高血压或糖尿病)的冠心病患者,推荐服用血管紧张素转化酶抑制剂(ACEI),如不耐受,可用血管紧张素 II 受体拮抗剂(ARB)替代;

(6) 若无禁忌证(如心动过缓、严重的气管反应性疾病),所有 CABG 患者均应在围手术期使用  $\beta$  受体阻滞剂,降低术后房颤发生,理想情况是术前开始服用;

### 2. 冠心病合并高血压

(1) PCI 术后患者收缩压 < 140 mmHg (1 mmHg = 0.133 kPa);

(2) PCI 术后患者舒张压 < 90 mmHg,合并糖尿病患者 < 85 mmHg;

(3) 合并高血压患者,CABG 术后血压控制目标应 < 140/85 mmHg;

(4) 合并心肌梗死病史、心功能不全、糖尿病、慢性肾脏病的 CABG 术后患者,在充分考虑患者肾功能的前提下,应当给予 ACEI 类药物;

(5) CABG 围手术期使用  $\beta$  受体阻滞剂、ACEI 治疗高血压的情况下,血压控制欠佳的患者考虑加用钙拮抗剂(CCB)、利尿剂。

3. 冠心病合并糖尿病 为预防微血管和/或大血管并发症,推荐控制糖化血红蛋白水平 < 7%。

### 4. 冠心病合并慢性心力衰竭

(1) 所有心衰以及心肌梗死后 LVEF < 0.40 的 PCI 术后患者(除非有禁忌证),长期予 ACEI 治疗,

不耐受 ACEI 的患者可给予 ARB 作为替代治疗;

(2)合并左心室功能不全(LVEF < 0.40)或心肌梗死的 CABG 术后患者推荐给予 ACEI(或 ARB)药物治疗;

(3)所有心衰以及心功能不全患者推荐给予 β 受体阻滞剂治疗(除非有禁忌证);

(4)有心衰症状的患者(NYHA II ~ IV 级),推荐 β 受体阻滞剂与 ACEI(或 ARB)治疗的基础上,给予醛固酮受体拮抗剂;

(5)窦性心律、LVEF < 0.35、心率 > 70 次/min 且有心衰症状的 PCI 术后患者,已有治疗基础上给予伊伐布雷定,降低因心衰再住院风险;

(6)CABG 术后 3 个月内,不推荐对左心功能不全(LVEF < 0.35)患者预防性置入心律转复除颤器。

5. 心血管疾病的自我管理(精神健康和认知功能减退)

(1)血运重建术后患者,筛查抑郁症是合理的;

(2)血运重建术后合并临床抑郁症的患者,可考虑给予认知行为治疗或联合药物治疗以缓解抑郁。

6. 心脏康复血运重建术后患者均建议实施心脏康复,理想情况下应在术后住院早期进行。

### 7. 随访策略

(1)无症状患者

①特定患者人群 安全至关重要的职业(如飞行员、驾驶员、潜水员)、竞技运动员、从事娱乐活动需氧量大者、猝死复苏者、不完全血运重建或血运重建不理想者、血运重建过程中发生并发症者、糖尿病患者、多支血管病变者或无症状心肌缺血患者,推荐早期影像学检查;

②PCI 术后 2 年和 CABG 术后 5 年,考虑常规负荷试验;

③高危 PCI 术后 9~12 个月,可考虑冠状动脉造影,无论有无症状。

④CABG 术后 1 年,建议常规行影像学检查(冠状动脉 CTA 或冠状动脉造影)。

(2)有症状患者

①负荷试验检查低危,推荐加强药物治疗和生活方式改善;

②负荷试验检查中-高危,推荐冠状动脉影像学检查。

(收稿日期:2016-11-10)

(本文编辑:赵晓华)

## 《中国心脏内外科冠心病血运重建专家共识》编写组成员

(按姓氏汉语拼音排序)

**专家组成员:**陈步星(首都医科大学附属北京天坛医院) 陈红(北京大学人民医院) 陈鑫(南京市第一医院) 陈韵岱(解放军总医院) 程兆云(河南省人民医院) 董然(首都医科大学附属北京安贞医院) 高传玉(河南省人民医院) 葛均波(复旦大学附属中山医院) 谷天祥(中国医科大学附属第一医院) 郭惠明(广东省人民医院) 郭丽君(北京大学第三医院) 韩雅玲(沈阳军区总医院) 霍勇(北京大学第一医院) 刘惠亮(武警总医院) 刘宇扬(首都医科大学附属北京安贞医院) 聂绍平(首都医科大学附属北京安贞医院) 沈珠军(北京协和医院) 史冬梅(首都医科大学附属北京安贞医院) 孙寒松(中国医学科学院阜外医院) 陶凉(武汉亚洲心脏病医院) 万峰(北京大学第三医院) 王乐丰(首都医科大学附属北京朝阳医院) 王嵘(解放军总医院) 吴永健(中国医学科学院阜外医院) 许建屏(中国医学科学院阜外医院) 薛松(上海交通大学附属仁济医院) 杨新春(首都医科大学附属北京朝阳医院) 杨跃进(中国医学科学院阜外医院) 尤斌(首都医科大学附属北京安贞医院) 张抒扬(北京协和医院) 赵强(上海交通大学医学院附属瑞金医院) 郑哲(中国医学科学院阜外医院) 周玉杰(首都医科大学附属北京安贞医院) 周新民(中南大学湘雅二医院)

**文字组成员:**贾硕(首都医科大学附属北京安贞医院) 于一(首都医科大学附属北京安贞医院) 朱云鹏(上海交通大学医学院附属瑞金医院)