

急诊

主编 | 杨新春 王乐丰 夏 昆

经皮冠状动脉介入治疗

Percutaneous Coronary
Intervention in Emergency



北京大学医学出版社

急诊

经皮冠状动脉介入治疗

Percutaneous Coronary Intervention in Emergency

主 编 杨新春 王乐丰 夏 昆

编 者 （以姓氏笔画为序）

首都医科大学附属北京朝阳医院：

王乐丰 王红石 王洪江 卢长林 刘 宇

孙 昊 苏丕雄 李 闯 李艳兵 李惟铭

杨新春 何冀芳 迟永辉 张大鹏 张智勇

姜 锋 夏 昆 顾 松 倪祝华 徐 立

郭宗生

北京大学人民医院：

丁荣晶

北京大学医学出版社

JIZHEN JINGPI GUANZHUANG DONGMAI JIERU ZHILIAO

图书在版编目（CIP）数据

急诊经皮冠状动脉介入治疗/杨新春，王乐丰，夏昆主
编. —北京：北京大学医学出版社，2019.1
ISBN 978-7-5659-1861-2
I. ①急… II. ①杨… ②王… ③夏… III. ①急诊—冠
状血管—动脉疾病—介入性治疗 IV. ①R459.7 ②R543.305
中国版本图书馆CIP数据核字（2018）第226423号

急诊经皮冠状动脉介入治疗

主 编：杨新春 王乐丰 夏 昆
出版发行：北京大学医学出版社
地 址：（100191）北京市海淀区学院路38号 北京大学医学部院内
电 话：发行部 010-82802230；图书邮购 010-82802495
网 址：<http://www.pumpress.com.cn>
E-mail: booksale@bjmu.edu.cn
印 刷：三河市春园印刷有限公司
经 销：新华书店
策划编辑：黄建松 责任编辑：陈 奋 责任校对：马思志 责任印制：李 啸
开 本：889 mm×1194 mm 1/16 印张：16 字数：462千字
版 次：2019年1月第1版 2019年1月第1次印刷
书 号：ISBN 978-7-5659-1861-2
定 价：95.00元
版权所有，违者必究
（凡属质量问题请与本社发行部联系退换）

前言

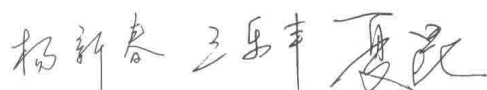
急诊经皮冠状动脉介入术(PCI)的进步和普及极大地改变了急性心肌梗死的预后,是心脏病学领域最突出的进步之一。特别是围绕ST段抬高型心肌梗死(STEMI)的再灌注治疗,形成了以介入技术为依托,院内、院外绿色通道为保障,循证试验证据为未来发展导向的完整的医疗、科研体系,极大地提高了急性心肌梗死的救治成功率。近年来,临床试验结果较为一致地支持对急性冠状动脉综合征患者,积极地实施早期介入干预。

PCI技术的成熟促进了急诊PCI技术向更广的区域转移,这也迫切要求在传播PCI技术的过程中,使介入技术更加科学和规范。为此,我们将急诊PCI技术的最基本规则、有效实施方式、最新研究成果和技术及时地介绍给临床医师,并结合我院急性心肌梗死抢救绿色通道多年运行的经验、开展急诊PCI的体会和认识,介绍了更加贴近临床实践的重要原则、方法和策略。希望能对已经开展急诊PCI业务的单位,或即将开展此项业务的单位提供相应的理论和经验参考或借鉴。

本书的主要内容包括三个方面:一是详细介绍了实用的技术策略,如在实践中我们会发现,有时引起STEMI的病因复杂而多样,针对不同的

原因,处理技术策略差别较大,有必要仔细甄别。二是反映最新进展,如2015年ESC关于NSTEMI-ACS的有创策略的不同选择。三是精选出作者在急诊PCI过程中,具有代表意义的病例,每一病例均附有完整的图片资料,并从每一具体病例中探讨成功经验与失败教训,使各个章节的基础理论与临床实践有机地结合在一起,以便读者能更好地把握和运用PCI的最新理论、最新技术和最新策略。

尽管我们主观上努力想使本书尽可能完美无缺,尽可能为读者提供更完整的知识体,以及我们自己的成功经验与失败教训,但是,随着急诊PCI技术的飞速发展,编入本书的内容总是会落后于医学基础研究和临床实践的现实,加之我们自身学术造诣的不足和临床实践的局限性,仍难免有疏漏,甚至失误之处。不过,我们仍然有信心以本书为基础,构建一个交流平台,与广大读者共勉共进,望学界前辈及同仁不吝赐教,以促进我国急诊PCI技术的推广和进步,更好地为广大患者服务。



首都医科大学附属北京朝阳医院心脏中心

目 录

第一章 绿色通道与胸痛中心的建设.....1	五、再发心肌梗死 16
第一节 绿色通道.....1	六、冠脉血运重建的心电图 16
一、绿色通道的必要性和探索 1	第七节 心肌梗死的影像学改变 16
二、绿色通道的构成 2	一、心肌梗死急性期的影像学应用 16
三、绿色通道的运行和时间控制 3	二、心肌梗死愈合期和陈旧期的影像学应用 16
四、急诊PCI的质量控制 6	第三章 急诊PCI的抗血小板和抗凝治疗 ... 18
五、院内绿色通道的局限性 6	第一节 抗血小板药物 18
第二节 胸痛中心.....6	一、抗血小板药物 18
一、我国2015年关于ST段抬高型心肌梗死的救治指南 7	二、急诊PCI术前的抗血小板治疗 20
二、胸痛中心的发展历史 7	三、急诊PCI术中 21
三、胸痛中心的概念 8	四、急诊PCI术后 22
四、胸痛中心的时间控制 8	第二节 抗凝治疗 23
五、胸痛中心的信息化建设 8	一、抗凝药物 23
六、胸痛中心存在的一些问题 8	二、急诊PCI术前 24
第二章 急性冠状动脉综合征概述..... 11	三、急诊PCI术中 25
第一节 急性心肌梗死的定义 11	四、急诊PCI术后 26
第二节 心肌梗死的临床分型 12	第三节 特殊情况下的药物应用 26
第三节 心肌梗死的临床特征 12	一、阿司匹林过敏 26
第四节 心肌梗死的病理学特征和分期 13	二、肝素介导的血小板减少症 26
第五节 心肌坏死标志物 13	三、血小板抵抗 26
第六节 心肌梗死的心电图表现 14	四、出血倾向和出血疾病 26
一、可能进展为心肌梗死的缺血性ECG表现 14	五、限期预行外科手术时 27
二、陈旧性心肌梗死的心电图表现 15	六、肾功能不全 27
三、隐匿性心肌梗死 15	第四章 ST段抬高型心肌梗死急诊PCI..... 30
四、与心肌梗死易混淆的心电图表现 ... 15	一、推荐分级 30
	二、证据分级 30
	第一节 再灌注治疗方法 30
	一、急诊PCI与溶栓治疗 30

二、急诊PCI与急诊冠状动脉 旁路移植术	31	六、亚组策略	53
第二节 急诊PCI的适应证和禁忌证	32	第六章 急诊冠状动脉介入治疗中无复流的 处理策略	57
一、心肌梗死数量的影响因素	32	一、无复流现象的发生机制	57
二、急诊PCI的适应证	32	二、无复流现象的高危因素	58
三、急诊PCI的禁忌证（Ⅲ类推荐）	33	三、无复流的诊断和鉴别诊断	59
第三节 急性STEMI的再灌注策略	33	四、无复流现象的预防	59
一、再灌注策略	34	五、无复流的治疗	60
二、急诊PCI的基本方法	34	第七章 急诊PCI时支架的选择	71
三、急诊PCI的疗效评价	37	第一节 药物洗脱支架在急性心肌梗死 应用的注册研究回顾	71
四、急诊PCI非靶血管的干预时机	38	第二节 药物洗脱支架与支架后血栓	73
第五章 非ST段抬高型急性冠状动脉 综合症的PCI策略	46	第三节 北京朝阳医院有关药物洗脱 支架在急性冠状动脉综合征 应用的单中心经验	74
第一节 非ST段抬高型急性冠状动脉 综合症的临床分型和表现	46	第八章 心源性休克患者急诊PCI	76
一、不稳定型心绞痛	46	第一节 急性心肌梗死与心源性休克	76
二、非ST段抬高型心肌梗死	47	一、心源性休克的病理生理学改变及 诊断标准	76
第二节 非ST段抬高型急性冠状动脉 综合征危险分层	47	二、心肌梗死患者发生心源性休克的 预测因素	76
第三节 非ST段抬高型急性冠状动脉 综合征血运重建的适应证和 禁忌证	49	三、合并心源性休克的心肌梗死患者 发生院内死亡的预测因素	77
一、PCI适应证	49	第二节 心源性休克患者急诊PCI	78
二、PCI或冠状动脉旁路移植术的 适应证	49	一、ACC/AHA/SCAI指南推荐	78
三、冠状动脉旁路移植术的适应证	49	二、ST段抬高型心肌梗死伴心源性 休克患者直接PCI	78
四、PCI或冠状动脉旁路移植术的 禁忌证	50	三、心源性休克患者的多支血管 PCI	78
第四节 非ST段抬高型急性冠状动脉 综合症的急诊PCI的策略	50	四、小结与建议	80
一、有创策略还是保守策略	50	第三节 心源性休克患者急诊PCI时的 器械辅助	81
二、造影和介入干预的时机	51	一、主动脉内球囊反搏	81
三、经皮冠状动脉介入治疗和 冠状动脉旁路移植	51	二、体外膜肺氧合	81
四、PCI干预血管的选择	53	三、其他左心室辅助装置	82
五、非ST段抬高型急性冠状动脉 综合症的靶血管判断	53	第四节 小结	83

第九章 急诊PCI严重并发症的防治策略	87	七、穿孔预后	96
第一节 严重出血	87	八、冠状动脉穿孔的处理	96
一、定义	87	第七节 支架脱载	99
二、出血对预后的影响	87	一、支架脱载的易发因素	99
三、诊断	88	二、支架脱载的预防	99
四、处理策略	88	三、支架脱载的处理	99
五、出血高危患者的识别	89	第十章 特殊病变的急诊PCI策略	108
六、出血预防	89	第一节 左主干病变	108
第二节 冠状动脉夹层	89	一、概述	108
一、定义	89	二、左主干慢性病变和急性闭塞	108
二、美国国立心肺血液病研究所的 夹层分类方法	89	三、左主干急性闭塞的策略	109
三、血管内超声在冠状动脉夹层的 诊断、治疗中的作用	90	第二节 分叉病变	112
四、治疗策略	90	一、分叉病变概述	112
第三节 急性闭塞	91	二、分叉病变的分型	112
一、急性闭塞的机制	91	三、分叉病变的急诊PCI策略	112
二、急性闭塞的易患因素	91	第三节 钙化病变	115
三、急性闭塞处理策略	91	一、钙化病变可能对介入产生的 影响	115
第四节 支架内血栓	93	二、急诊PCI过程中钙化病变的 处理	115
一、定义	93	第四节 弥漫病变和长病变	118
二、冠状动脉造影诊断依据	93	一、定义	118
三、支架内血栓的发生率	93	二、弥漫病变和长病变的急诊PCI	118
四、支架内血栓的高危因素	93	第五节 合并慢性完全闭塞病变的 单支血管急性闭塞	120
五、支架内血栓的预防	93	第十一章 介入相关的急诊PCI	125
六、支架内血栓治疗策略	93	第一节 冠状动脉支架血栓定义和 分型	125
第五节 冠状动脉远端栓塞	94	第二节 支架内血栓形成的发生率 研究	126
一、易患因素	94	一、早期支架血栓	126
二、预防方法	94	二、晚期支架血栓	126
三、处理措施	94	三、极晚期支架血栓	127
第六节 冠状动脉穿孔	95	四、支架血栓的预后	127
一、冠状动脉穿孔的定义	95	第三节 支架内血栓形成的机制	127
二、冠状动脉穿孔的诊断	95	第四节 支架血栓形成的危险因素	128
三、心脏压塞的诊断	95	第五节 支架内血栓的防治措施	129
四、穿孔分类	95		
五、穿孔原因	96		
六、穿孔预防	96		

第六节 支架内血栓形成的预防	130	第十四章 高龄患者急诊PCI治疗	178
一、PCI围术期处理	130	第一节 高龄患者的特殊性	178
二、选择合适的介入治疗方案	130	一、高龄患者急诊PCI的特殊性	178
三、术后抗血小板药物治疗	130	二、影响高龄患者急诊PCI预后的 相关因素	179
第十二章 伴有冠状动脉旁路移植术病史的 急诊PCI策略	136	第二节 高龄患者的急诊PCI治疗	179
第一节 发病机制	136	一、ST段抬高型心肌梗死患者 急诊PCI	180
第二节 病理特征	136	二、非ST段抬高型ACS患者急诊PCI	180
第三节 临床特点	137	三、心源性休克患者急诊PCI	181
第四节 急诊PCI策略	138	第三节 小结	181
一、急诊静脉溶栓治疗	138	第十五章 肾功能不全和急诊介入治疗	189
二、急诊PCI治疗	138	一、肾功能不全和冠心病的关系	189
三、急诊PCI中药物应用	139	二、肾功能不全冠心病患者临床 表现	190
第十三章 急诊PCI辅助器械的应用	145	三、肾功能不全冠心病患者的治疗	191
第一节 急性心肌梗死合并心源性 休克	145	四、合并肾功能不全ACS患者的 急诊介入治疗	192
第二节 经皮机械循环支持装置在 急诊PCI中的应用	145	第十六章 出血或出血倾向患者急诊 PCI	196
一、主动脉内球囊反搏	146	第一节 消化道出血患者	197
二、体外膜式氧合器	152	第二节 具有出血倾向的患者	198
三、Impella	157	第三节 具有长期抗凝指征的心房颤动 患者	198
四、TandemHeart	160	第四节 小结	200
五、主动脉内球囊反搏、体外膜 肺氧合、Impella、TandemHeart的 选择	160	第十七章 其他特殊人群急诊PCI	203
第三节 急诊PCI临时起搏器的应用	163	第一节 恶性肿瘤患者急诊PCI	203
一、急性心肌梗死常见的心律失常	163	一、恶性肿瘤患者与急性冠状动脉 综合征	203
二、缓慢型心律失常	163	二、恶性肿瘤患者的急诊PCI	203
三、急诊PCI临时起搏策略	163	三、恶性肿瘤患者急诊PCI围术期 药物治疗	203
四、急诊临时起搏的并发症	164	第二节 过敏体质患者急诊PCI	204
第四节 急诊PCI血栓抽吸导管的应用	164	一、造影剂过敏	204
一、概述	164	二、支架或药物涂层过敏	204
二、血栓抽吸的循证医学证据	164	第三节 复苏后急诊PCI	205
三、血栓抽吸与预后	165	一、心肌梗死患者复苏后急诊PCI的	
四、血栓抽吸的适应证及临床 应用要点	166		
五、血栓抽吸的操作方法和要点	167		

可行性及有效性	205	危险因素	210
二、复苏后仍然昏迷的心肌梗死患者		五、围术期处理	210
急诊PCI	205	六、手术预后	216
三、复苏后的心电图诊断与急诊PCI	206	第十九章 急性冠状动脉综合征的	
第四节 女性	206	心脏康复疗法	220
第五节 糖尿病	206	一、急性冠状动脉综合征心脏	
第六节 慢性肾疾病	207	康复治疗的起点: ACS高危	
第十八章 急诊冠状动脉旁路移植术	209	患者的识别和处理	220
一、概述	209	二、住院期的心脏康复 (I 期康复) ..	223
二、病理生理学	209	三、出院后恢复期康复 (II 期康复) ..	230
三、手术指征	209	四、家居心脏康复	238
四、急诊冠状动脉旁路移植术的		附录 专业名词中英文对照	241

第一章

绿色通道与胸痛中心的建设

绿色通道和胸痛中心均是在急诊医学范畴内，对急重症患者的诊治进行的专业化、标准化和信息化的探索。它最主要的目的就是，通过对医学和医学相关的诸多软、硬件要素进行建设，以达到对那些急危症患者在救治时间窗内，尽早、有效地实施救治，最大可能地挽救生命、挽救器官功能；最大可能地不要因为技术手段、经济条件、管理水平和患者或家属对知识的理解偏差等导致的诊治贻误。心脏科对急性心肌梗死（acute myocardial infarction, AMI）的救治实践中，很

早就认识到对ST段抬高型心肌梗死（STEMI）的救治的重要性，建设专门的救治通道和管理体系，是提高救治效率和质量的有效方法。基于这种认识，首都医科大学附属北京朝阳医院心脏中心在国内率先建立了AMI救治绿色通道。除了北京朝阳医院之外，至20世纪90年代末，全国多家医院开通了AMI救治绿色通道。2002年，山东大学齐鲁医院建立我国第一家正式命名的胸痛单元（chest pain unit, CPU）。这些有益的探索，为我国AMI救治体系的进化积累了重要的经验和基础。

第一节 绿色通道

一、绿色通道的必要性和探索

心肌梗死（MI）是指因为冠状动脉病变导致心肌缺血，继而引起心肌细胞缺血性死亡，是心肌血液灌注减少或中断的结果。病理学定义是指心肌因缺血导致心肌细胞死亡，包括凝固性坏死和（或）收缩带坏死。

尽管心肌缺血发生后心肌细胞并非即刻死亡，但如果缺血不解除，在较短时间内就可发生细胞死亡（短至20分钟，有些动物模型发生梗死所需的时间甚至更短）。心肌细胞的完全坏死需要2~4小时，甚至更长时间，这取决于缺血区域的侧支循环、冠状动脉闭塞的持续性/间歇性、心肌细胞对缺血的敏感性、缺血预适应以及心肌氧供和营养的个体需求差异。根据梗死面积（准确

地说应该是梗死数量），可将心肌梗死分为：微小（局灶坏死）、小（小于左室心肌的10%）、中（占左室心肌的10%~30%）和大（大于左室心肌的30%）面积心肌梗死。梗死面积首先与闭塞的血管的解剖特征相关，另一个重要因素是缺血持续时间。换言之，在一定时间内缺血时间决定心肌是否发生梗死，以及梗死面积的大小。急性心肌梗死导致心肌细胞损伤的程度和死亡数量具有时间依从性，即在一定时间内缺血时间越长心肌梗死数量越大，危害也越严重。

成功再灌注是挽救缺血心肌的关键。衡量再灌注是否成功依据以下因素：再灌注时间，血流。临床上最常引起再灌注疗效差异的因素是再灌注时间。再灌注手段有溶栓治疗，经皮冠状动脉介入术（percutaneous coronary intervention, PCI）和冠状动脉旁路移植术（coronary artery bypass

graft, CABG)。溶栓治疗可以使死亡率降低30%以上,经皮冠状动脉介入进一步提高了再灌注治疗的疗效。多项随机对照研究结果证实,急诊PCI的综合疗效优于溶栓治疗^[1-3]。即使对有一定时间延误的转运PCI亦然。2004年美国ACC/AHA修订的STEMI指南建议起病超过2小时、溶栓禁忌或高危患者应首选PCI。急诊PCI的手术成功率极高,多能获得有效的再灌注;因此,其优势是建立在患者能尽快实施急诊PCI之上的。然而,现实中我国急性STEMI因各种原因接受再灌注治疗时间并不理想。2005年开展的关于北京市一项急性STEMI的调查研究结果发现,入选的809例患者中,有530例患者进行直接PCI,90分钟内治疗的患者100例(占18.9%)。门-球囊扩张时间中位数为138分钟。主要包括完成心电图-决定PCI时间中位数为50分钟,及决定PCI-球囊扩张时间中位数为66分钟。影响D2B时间的独立危险因素包括非正常工作时间就诊(夜班和节假日)(OR=1.96),STEMI患者再灌注治疗时间与指南存在很大差距。结果表明需要改进STEMI患者进行直接PCI的流程,缩短救治时间(需要补文献)。如何缩短我国急性心肌梗死患者发病入院到血运重建的时间是迫切需要解决的问题。建设绿色通道、胸痛中心和不断完善是最有益的尝试。门-球时间是进入医院大门到球囊扩张血管再通的时间(即D-to-B时间),该概念的出现表明从院内通道的效率向社会时间效益转变。

与溶栓相比,急诊PCI的疗效具有显著优势,而且门-球囊时间少于90分钟是保证疗效的关键因素^[4-8]。大量临床研究已证实急诊PCI的疗效有明显的时间依赖性,随着时间的延误,疗效逐渐减低。再灌注时间每耽搁30分钟,1年死亡危险增加7.5%^[9]。少于2小时,2~4小时,4~6小时,大于6小时发病到球囊时间与预后的关系显示:STEMI急诊PCI治疗,虽然在适应证时间内,再灌注时间的延迟增加年死亡率,心肌灌注水平减低,梗死面积增加^[10]。缩短STEMI再灌注治疗的时间可降低死亡率,减低并发症和保护心功能。据Antoniucci等人的研究发现^[11],发病时间到球囊时间与死亡率相关,特别是高危患者。其他一些研究结果支持这一结论^[12-13]。

简言之,在一定时间内,STEMI发病时间越长危害越大;在一定时间内,急诊PCI获得再灌

注越早疗效越好。也就是说急诊PCI的目的是尽可能早的实现急性STEMI缺血心肌的有效再灌注。为了达到这一目的,有必要建立一套体系,保障急诊PCI能有效尽早实施;建立绿色通道是医学临床实践最直接的要求。

二、绿色通道的构成

对于急性STEMI患者,急诊PCI是挽救濒死心肌和生命最没有争议的手段。在我国,多数三甲医院都拥有技术熟练的PCI术者,具备开展急诊PCI的基础。也就是说在救治急性心肌梗死患者时,PCI是相对容易完成的环节。急性心肌梗死患者的预后在很大程度上依赖尽早实现缺血心肌的有效再灌注,因此为PCI能尽早实施需要特别管理措施。这种为保障急诊PCI能有效、尽早、安全实施的一整套设施,人员配备和完备的运行机制称为“绿色通道”。其核心目的是把急性心肌梗死发病到有效再灌注时间减至最短。主要原则是急诊PCI手术组全天候全时段处于待诊状态,接转诊无空档衔接,最大可能减少人为障碍。

广义的绿色通道包括院外通道和院内通道两个部分,院内通道由完善的硬件设施,配合熟练的手术队伍,严密的运行方法和运行制度构成。一般情况下,院内参与绿色通道运行的科室是急诊科,心脏内科[冠心病监护病房(CCU),普通病房,心脏科门诊]和心脏外科,完备的导管室。院外参与的医务人员是社会急救系统的医生,社区医生。

能完成择期PCI的导管室所具有的设备均能支持完成急诊PCI,需要强调的是急诊PCI过程中更常需要主动脉球囊反搏系统(或其他更加有效的循环辅助装置)和临时起搏装置,需要气管插管和人工通气的也不少见。单位手术组最低人员配备应包括独立术者1人,术者助手2人,专职的导管室护士1人,放射技师1人。介入技术的发展使急诊PCI术过程对心外科的依赖程度显著减小,但毫无疑问的是具有完善心外科能力的中心在开展急诊PCI时具有更高的安全性,而且外科手术组应该24小时待命。术者的经验对手术的死亡率有影响,尤其是急诊PCI经验与手术死亡率密切

相关，年完成手术1~10例死亡率可达7.1%，大于11例死亡率仅为3.8%。ACC/AHA指南要求独立术者必须年独立完成择期PCI>75例，独立完成急诊PCI≥11例。因此，急诊PCI术者的培训不同于择期PCI术者，需要有协同的专门培训制度（运行方法和制度以及二者关系）。院内绿色通道的运行流程如图1-1所示。

运行制度包括手术组24小时待诊制度以确保绿色通道处于全天候开通状态。心内科专业医师与首诊医师衔接制度，要求院内即刻到达，负责确定诊断，依据适应证、禁忌证决定初步治疗策略，获取知情同意，启动急诊PCI过程。财务担保制度，为避免因暂时财务问题耽误手术时机，根据不同医院、地区的经济条件特点设计预案，由医院授权心脏科专业医师协调处理急诊PCI的财务问题。培训制度（双培训制度），包括急诊PCI独立术者培训，相关医师、护士、技师培训，患者和高危人群相关知识科普教育。急诊PCI质量控制制度，通过记录每一例患者的发病时间，求诊或来诊时间，到达医院时间，会诊时间，知情同意时间，导管室时间，再灌注时间，完成急诊PCI时间；记录疗效，并发症，院内事件；并

定期会诊讨论来持续控制绿色通道的运行效率和急诊PCI的质量。

三、绿色通道的运行和时间控制

首都医科大学附属北京朝阳医院心脏中心自2001年开始建立急性心肌梗死救治绿色通道，成为我国最早倡导、最早有效不间断实施绿色通道的医疗学术单位。在长期急诊PCI的实践中积累了大量宝贵的经验。王乐丰教授及其团队在绿色通道的实施、完善和可操作性以及推广方面做了大量坚实的工作。2015年建设胸痛中心，并称为中国首批认证的胸痛中心之一。通过对我院心脏中心的科室结构、急诊PCI绿色通道的介绍，希望能对有意开展或完善急诊PCI绿色通道和胸痛中心认证的单位能有所裨益。

朝阳医院心脏中心的基本结构见图1-2。根据医疗对象不同，中心分为门诊部，住院部（包括普通病房，CCU和独立的心外科ICU），介入组和心外科组四部分。介入手术由介入组实施，介入组一部分人员常驻导管室负责保证导管室能持续

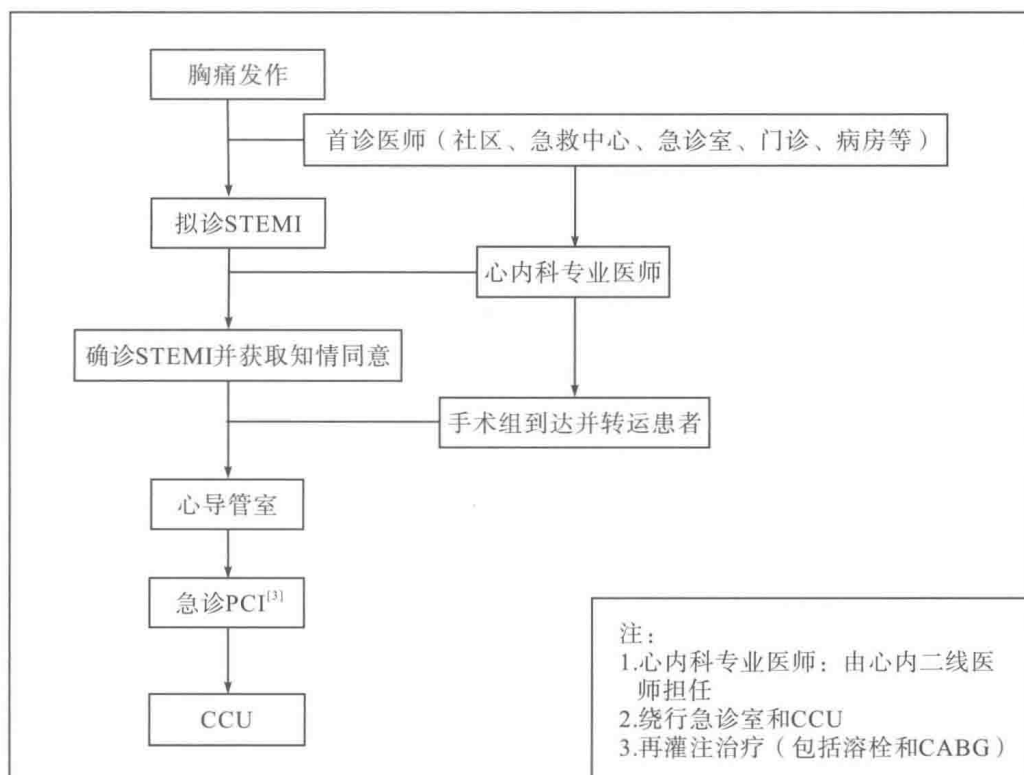


图1-1 院内绿色通道流程图

运转，另一部分嵌入住院部参与住院患者的管理，以保证介入质量和安全性。心外科无独立的门诊、普通病房和导管室。心外科医师参加门诊工作，对有需要的患者进行诊治和管理。常规情况下，患者通过内科通道入院，诊断完成后需要内科和（或）介入治疗的仍然由内科医师进行治疗管理。需要外科治疗的患者于术前由内科和外科医师共同管理，手术由专门外科治疗组完成，术后在心外科ICU和普通病房由心外科医师治疗管理。中心具有鲜明特点：首先是真正做到了心内科、心外科紧密融合，既有交叉也有分工。这种紧密关系保证了内外科能够相互支持，相互保障，有效降低了技术风险，提升了整体实力，完善了对心脏科患者的治疗体系。

心脏中心的结构和关系图见图1-2。

患者进入我院急诊PCI绿色通道，最主要的入口是前置的急诊科（如“120”或“999”急救中

心通过数据平台会诊后绕行急诊科和CCU），占总数的91%以上；其他根据所占比例由高至低分别是心脏中心病房（包括CCU病房），心脏中心门诊和除急诊科之外的其他科室。心脏中心病房成为绿色通道入口的情况包括：非ST段抬高急性冠脉综合征强化药物治疗期间病情不能稳定，稳定型心绞痛患者突然发生急性心肌梗死，或PCI术后发生支架内血栓等。虽然冠心病的治疗手段有了巨大进步，但预后可能发生戏剧性转变是其特点之一。另一方面，因为这种情况相对少见，故容易被忽视。这要求绿色通道始终保持高度的灵敏性，以避免因轻视院内患者管理而贻误急诊PCI的时机。院内其他成为急诊PCI绿色通道入口时具有很大的特殊性，患者常合并其他严重甚至威胁生命的疾病，或者是外科术后。这些患者病情复杂，预后很差，易引起纠纷，需要特别关注。

我院绿色通道的枢纽是心脏科二线医师和导

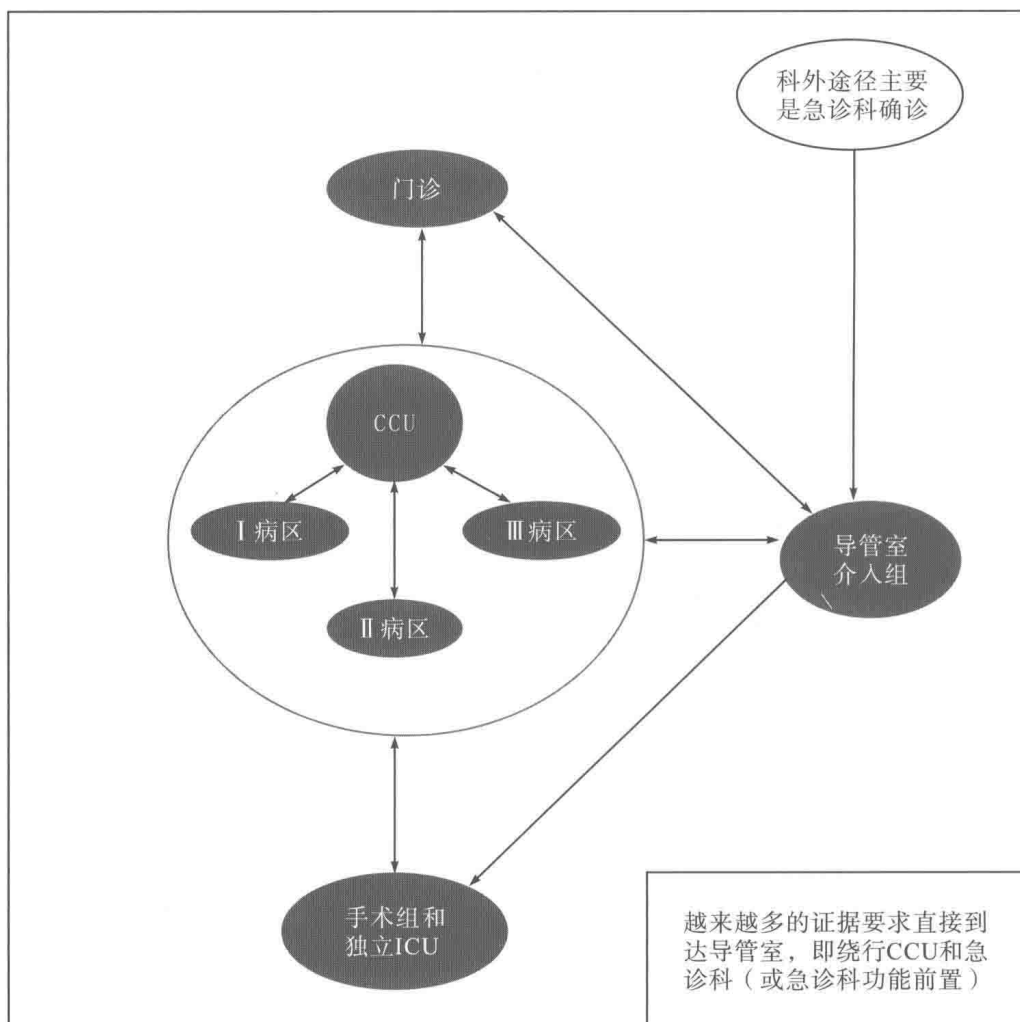


图1-2 心脏中心的结构和关系图

管室二线医师。二线医师对患者的病情进行判定,并根据需要启动急诊PCI程序,与医院总值班协调共同对暂不能提供基本住院费用的患者进行经济担保。导管室二线医师的设置是由王乐丰主任首先提倡,我院心脏中心首设的。其主要任务是协助心脏中心二线医师判断病情,根据适应证、禁忌证决定是否实施急诊PCI;同时导管室二线医师作为独立术者的第一助手参加急诊PCI。导管室二线的另一个目的是培养急诊PCI独立术者的必须阶段。这种设置有效保障了绿色通道的启动质量,减少了适应证范围内的急性心肌梗死患者错过急诊PCI时机,同时也减少了误启动。另一方面,导管室二线能参加绝大多数急诊PCI,对其手术经验、能力的提高起到了强化作用,为心脏中心的人才梯队建设起到了良好作用,更为绿色通道的高效性提供持续保障。

胸痛患者于我院就诊,首诊医师如拟诊急性心肌梗死,立刻通知心内科二线医师会诊。二线医师通知导管室二线医师共同对患者的病情进行分析,如符合适应证、无禁忌证并与家属、患者充分沟通,获得知情同意后启动急诊PCI程序。心内科二线医师首先需要完成下面工作:协助并确保首诊医生、护士(通常在急诊科)完成术前准备;通知CCU介绍病情以便做好术后管理,由CCU通知急诊PCI手术组全部成员准备手术。同时导管室二线医师需要完成下面工作:根据病情,核实补充术前准备;必要时与独立术者电话讨论病情根据术者要求进行额外的术前准备,例如特殊药物使用、特殊器械准备、额外人员召集等。准备完成后,导管室二线医师负责转运患者到达导管室,完成急诊PCI后负责转运患者至CCU并与负责医师交班。急诊PCI术者负责领导完成手术,并对全程进行质量控制和监督。急诊PCI术者对全部过程负有总体责任。

心肌有效再灌注时间可以根据其所受影响因素的不同分成几个时段:①求助时间,即心肌梗死发病到决定向医疗机构寻求帮助的时间。②首诊到达时间,发病开始至到达医院后确定诊断时间。③门-球囊时间,到达医院至首次球囊扩张时间。求助时间取决于患者对疾病和疾病危险程度的认识,认识越准确越有可能缩短求助时间。首诊到达时间与院外通道状况和效率直接相关。门-球囊时间直接与院内绿色通道的效率和手术技巧

相关。冠心病的科普教育对提高患者认识能力减少院外时间延迟有重要意义。在目前国内的医疗环境下,医患之间缺少必需的信任,这种提前的科普教育有助于患者和家属理解急性心肌梗死治疗方法的选择,能有效减少获取知情同意的时间,也更加能有效配合医师诊疗。我心脏中心的实践就发现,患者的家庭成员中有PCI经历的获取知情同意更迅速,门-球囊时间相对更短。作为一个医院的科室,要做到社会全面科普教育是不可能的,也是没有必要的。其主要对象是来院就医的患者,在此基础上尽可能多地覆盖。其中必须做到的是对住院患者、已经患有冠心病和具有冠心病危险因素的患者进行教育。我院心脏中心每周四下午由介入组医师进行这项工作。科普教育应当系统而有针对性,对AMI患者、接受PCI和CABG、心绞痛患者还要进行强化教育。

绿色通道相关科室人员的专业教育有助于提高绿色通道的效率。目的是使其具备专业性识别急性心肌梗死的能力,充分理解再灌注时间对急性心肌梗死预后的重要意义。方法是由介入医师有计划有目标进行定期教育和沟通。

最理想的门-球囊时间不应超过45分钟^[14]。实践中有近50%急诊PCI门-球囊时间超过45分钟,有利于缩短门-球囊时间的独立影响因素是急诊入院直接进入导管室和医院正常工作时间到达医院^[15]。在我国,全部患者入口直接选择导管室并不可行。导致这种情况的出现与“120”“999”等院外急救系统出诊医师的能力、设备配备有关。尽管如此,朝阳医院心脏中心仍设有特殊的“120”等公共急救系统与中心导管室的直接通道。如果距离我院最近他们会直接通知我科二线医师,二线医师提前在急诊科待诊。通过特殊通道直接到达导管室可以有效缩短再灌注时间,但运行中有30%以上病例无急诊CAG指征,因此,在操作过程中修正为二线医师于急诊待诊,这样也可以部分缩短再灌注时间。为避免下班时间,节假日期间手术组召集事件偏长的现实,我中心采用手术组值班期间24小时院内待诊制度。这一制度非常有助于缩短门-球囊时间,但这对科室有经验独立术者的数量有要求,同时如果导管室总的急诊数量偏少,效价比偏低。这里涉及目前胸痛中心提倡的核心原则之一,即绕行CCU和急诊室。其实质是,导管室前的急诊工作交由社会上的公共急救系统,例如“120”或

“999”等急救系统来完成。

四、急诊PCI的质量控制

首先,无论院内绿色通道多么完善,也只是绿色通道的一部分。要想更进一步提高STEMI整体的救治效率,需要社会共识,共同努力,建立真正无缝隙的、有效的、完善的绿色通道体系。并利用大数据平台进行资源整合、优化、配置,最大限度地提高救治效率。

其次,缩短发病再灌注时间只是手段之一,前提是建立在急诊PCI质量保证之上的。必须主动对所实施的急诊PCI进行质量连续监控。包括适应证掌握,手术过程,预后状况,对于STEMI未行急诊PCI原因分析,特别是出现并发症病例要特别关注。定期对所有急诊PCI病例进行讨论会诊是朝阳医院心脏中心的主要质量控制方法。北京市对急诊PCI的质量控制,包含在择期PCI质控中。

最后,对每一例急诊PCI的发病时间、就诊时间、心内科导管室二线医师会诊时间、导管室时间、手术时间、再灌注时间详细记录,定期讨论,统计分析,查找原因,培训改进。

五、院内绿色通道的局限性

STEMI时,从发病到再灌注这段时间,根据受影响因素的差异可以分为:发病~首次医疗接触(FCT)时间;首次医疗接触~进入导管室时间;导管室~再灌注时间(器械时间)。过去我们常用的门-球时间(D-to-B时间),对和预后相

关的时间因素的衡量有局限性,相关性最好的应该是发病~再灌注时间。首次医疗接触时间~再灌注时间是救治系统效率和质量的总体反映。从时间分段就可以看出,传统的院内绿色通道有很大的先天不足。这表现在:首先是对整体时间链条控制不足,导致对发病再灌注时间的缩短帮助有限;其次,患者通常是因症求医,这有可能导致其他高危胸痛的诊治发生延误;再次,缺少区域性的统筹管理有可能导致患者被送到无法行急诊PCI的医院;最后,早期数量较少的医院在探索绿色通道的实践中,并没有建立起来共识性的体系标准和流程,因此无法保证广泛的诊治质量。

从患者就诊的角度看,急性胸痛患者的诊疗过程中存在以下突出问题:①诊断与鉴别诊断缺乏规范化的流程;②诊疗时间延迟;③漏诊、误诊率高;④过度医疗和不足并存;⑤科室间和院内外有效协作与整合困难等^[3]。

在我国,急性冠状动脉综合征(ACS)在胸痛患者中占大多数。中国早期的ACS临床路径研究(CPACS)显示我国ACS治疗存在严重不足。主要表现在以下几个方面:①发病至就诊时间延迟,二级医院是5 h,三级医院更是长达8 h;②诊断流程不规范,20%患者出院诊断存在错误;③治疗不规范,仅有5%的STEMI患者接受再灌注治疗,接近60%的低危患者接受介入性检查和治疗,而2/3的高危患者没有接受介入检查;④预后差,ACS患者院内事件,特别是心力衰竭的发生率高于国际注册研究资料,二级医院更是明显,其心力衰竭发生率高达18%。我国急性胸痛的诊治过程中存在诸多问题需要解决。对应国外的经验和实验数据,以及我国的初步经验和数据,广泛开展规范的胸痛中心建设是十分有益的。

第二节 胸痛中心

理想的ACS救治系统应该是这样的:在一个区域内,例如北京市,有完善的社区网络,分布均衡的具有熟练PCI技术团队的综合性医院,运行通畅且高效的急救转运系统(陆上的,甚至空中的),例如“999”和“120”急救系统;以及区

域内的综合性的信息管理分配平台;质量评价和控制体系。这个系统的各个环节能高效地衔接和互动,并能有效地减少ACS的死亡率、致残率、发病率,对于救治后的患者理应完美回归社会和家庭。概括地说,这个系统要达到的目标是:高

效进行ACS的早期预防教育和高危人群的教育,高效转诊,高效救治,高效康复和回归社会家庭。胸痛中心的建设就是对这样理想系统的追求。

其中的社区环节,康复和回归的效果被极大地忽视,这导致了相当多的患者不能获得及时有效的治疗,另一方面也导致了一定数量的患者,虽然生理功能完全治愈,但社会功能严重丧失。目前,这种状况已经有所改善。

一、我国2015年关于ST段抬高型心肌梗死的救治指南

指南把时间分成两段:①发病至首次医疗接触(first medical contact, FMC)。②FMC至梗死相关动脉开通(器械时间)。指南认为:①缩短发病至FMC的时间,在医疗保护下到达医院可明显改善STEMI的预后(I, A);②针对高危人群的教育,建立有效的、负责任的和经济独立的社会急救转运系统才是关键。

指南的最大转变是认识到,STEMI的再灌注治疗不仅仅是技术问题,更是管理问题。指南指出:

- 建立区域协同救治网络和规范化胸痛中心是缩短FMC至开通梗死相关动脉时间的有效手段(I, B)。
- FMC后10分钟内应该完成首份心电图记录,并提前电话通知或经远程无线系统将心电图传输到相关医院(I, B)。
- 优先将发病12小时内的STEMI患者送到可行直接PCI的医院(特别是FMC后90分钟内能实施直接PCI且获得有效再灌注的医院)(I, A)。
- 首次到达的医院如果不具备直接PCI的能力,如果能在FMC后的120分钟内完成转运PCI,则应将患者转运至可行PCI的医院实施转运PCI(I, B)。

2015年的STEMI救治指南也强烈支持胸痛中心的建立。

二、胸痛中心的发展历史

1981年,美国巴尔地摩的St.ANGLE医院

首建“胸痛中心”。目前,美国已经有5000余家医院建立了胸痛中心,并成立胸痛中心协会(Society of Cardiovascular Patient Care, SCPC),研究颁布胸痛中心标准和共识,同时对申请符合其行业标准的中心进行认证。

与美国不同,德国依托开展急诊PCI的医院建立了胸痛单元(Chest Pain Unit, CPU),CPU的建立大大地提高了STEMI患者的救治水平,使德国STEMI的救治水平达到国际领先水平。从2007年开始,德国确立了CPU的认证标准,并开始了CPU的认证工作。统计资料显示,德国CPU收治的STEMI患者,发病到FMC已经降到了2.08 h,而且其中97%接受直接PCI治疗,平均D-to-B时间减少到31 min。大量研究表明,规范的胸痛中心医疗流程可以改善患者的预后,并提高救治后的生活质量和就诊满意度。

2010年,中华医学会心血管病分会(CSC)发表了我国第一部《中国胸痛中心建设专家共识》,由此我国胸痛中心建设正式起步^[16]。2013年经原国家卫生与计划生育委员会授权,在CSC成立了“中国胸痛中心专家指导委员会”和“中国胸痛中心认证工作委员会”。委员会参照美国 and 德国相关的标准,结合我国实际情况起草了《中国胸痛中心认证标准》,遵照此标准,开展中国的“胸痛中心”(Chest Pain Center, CPC)认证工作。根据数年的实践发现,我国地域辽阔,医学发展极不平衡,有鉴于此,于2016年再次修订《中国胸痛中心认证标准》,并增加制订了第一部《中国基层医院胸痛中心认证标准》。

中国胸痛中心认证体系是国际上的第三个认证体系,是在美国胸痛中心协会和德国心脏病学会认证标准的基础上,结合中国的实际情况所确立的认证体系。中国胸痛中心认证标准包括五个要素,分别是:基本条件与资质、院前急救系统与院内绿色通道的整合、对急性冠状动脉综合征(ACS)患者的评估和救治、持续改进、培训与教育。胸痛中心建设已经纳入国家政策,国家卫生健康委员会办公厅下发关于加强急性心脑血管疾病急救体系建设的通知中提到网络医院要逐步完善并形成胸痛中心、卒中中心诊疗模式,缩短再灌注治疗时间,进一步提高急性心脑血管疾病的医疗救治水平。

显然,胸痛中心虽然建立在实体医院的水平,

但更加强调与院前急救系统的整合,更加强调培训与教育。这可以看做是院内绿色通道的拓展和进化,也更加符合急性胸痛,包括ACS的诊治规律。

三、胸痛中心的概念

胸痛中心是为急性心肌梗死、主动脉夹层、肺动脉栓塞等以急性胸痛为主要临床表现的急危重症患者提供的快速安全有效的医院层面的诊疗单元和体系。

胸痛中心的基本构成:建立在医院层面的胸痛中心实体;与“120”和“999”等急救系统建立的高效衔接;合格的社区医疗机构;完善的管理、评价体系和制度以及区域性的医疗资源信息管理调配平台。可以认为,胸痛中心是类似朝阳医院STEMI绿色通道的进一步延伸,优化和标准化,其理念更加强调区域内不同医疗体系的高效衔接和医疗运行的质量标准建设和质量控制。

胸痛中心院内的实体构成应该是急诊科、心内科、心外科、胸外科、影像科、检验科、消化科和呼吸科等相关专业科室有效集成。现今我国胸痛中心主要的诊疗目标是针对急性STEMI而定的,同时要鉴别诊断主动脉夹层、肺动脉栓塞等。首要任务是,要缩短首次医疗接触(FMC)至血管再通的时间;其次要缩短住院时间、减少再次就诊和再住院次数,改善患者医疗流程的效率、医疗质量和就诊满意度。

四、胸痛中心的时间控制

对STEMI患者来说,“时间就是心肌、时间就是生命”。2013年ACCF/AHA在强调缩短总缺血时间的前提下,务必将实施急诊PCI(PPCI)医院的FMC-to-B时间控制在90 min以内,而转运PCI的FMC-to-B时间控制在120 min以内(目前国际上FMC时间还在继续缩短)。2015年CSC在STEMI诊疗指南中强调通过建立区域协同救治网络和规范胸痛中心来缩短从FMC至开通梗死相关动脉的时间进而改善STEMI的预后。要实现这一目标,胸痛中心必须加强急诊PCI流程

的时间管理才能最大限度地保障缩短接受救治的时间。

流程的时间控制是指对于胸痛中心所制订的所有流程中各环节均必须有严格的时间要求,保障急性胸痛患者尤其是STEMI患者在尽可能短的时间内得到及时诊治。从执行流程的阶段分析中可以发现流程实施时间的缺陷和改进的重点。流程的时间管理最终目标是缩短总缺血时间,即从发病到再灌注时间,而总体的救治时间要求以专业指南为依据。

五、胸痛中心的信息化建设

建设胸痛中心首要的理想化目标是“将急性胸痛患者以最短的时间,转诊到最恰当的医院,接受最合适的治疗”。例如,相同的距离内,相似的交通条件,有数家符合条件的备选医院,那么哪一家医院的导管室处于最佳备用状态,就更有理由送到该医院。如果没有大数据平台的支持,要达到这样的效果是很难想象的。另一方面,在一个区域内,如果医疗技术水平存在较大的差距,那么就需要发挥中心性医院的技术优势,以形成区域协同的快速转诊救治网络。同样,要达成这一目标,就必须借助现代化信息技术平台,使中心性医院与社区医院整体联动。目前,我国信息技术的进步已经能够满足胸痛中心的高效运行所需的技术支持。现在,多数胸痛中心与院前急救系统、与社区医疗机构所建立的微信群就是一个简单而有效的信息平台。

六、胸痛中心存在的一些问题

国内胸痛中心的主导者几乎都是心脏科,这会产生一个显著的倾向,就是在运行的过程中必然会偏向于心脏科疾病的救治。这样的胸痛中心是否能为全部高危急性胸痛患者带来益处需要进一步研究。不可否认,心脏科主导的胸痛中心至少改善了STEMI患者的救治水平。

胸痛中心具有某种程度的虚拟性,这给运行增加了困难。它不同于传统意义上的学科单位,不是一个具有固定空间、固定人员和固定设备的