

冠心病康复与二级预防中国专家共识

中华医学会心血管病学分会 中国康复医学会心血管病专业委员会 中国老年学学会心脑血管病专业委员会

国际心脏康复体系发展已有 50 年历史，经历了由否定、质疑到普遍接受的过程。现已成为一个蓬勃发展的学科，发达国家冠心病死亡率大幅度下降得益于冠心病康复与二级预防，康复与二级预防已经成为决定医疗质量及患者生存质量的重要环节。

心脏康复的益处已有大量循证医学证据支持。20 世纪 80 年代的随机对照试验证明，心脏康复能够降低心肌梗死后患者全因死亡率 8%~37 和心血管死亡率 7%~38%；另有大量研究证实稳定性心绞痛、冠状动脉旁路移植术（CABG）、经皮冠状动脉介入治疗（PCI）、各种原因导致的慢性心力衰竭、心脏膜置换或修复术后以及心脏移植术后患者可从心脏康复项目中获益。大量研究还显示心脏康复能够延缓动脉粥样硬化发展进程，降低急性缺血性冠状动脉事件的发生率和住院率，接受心脏康复的急性心肌梗死（AMI）患者 1 年内猝死风险降低 45%。最近美国一项对 60 万例老年住院的冠心病患者[急性冠状动脉综合征(ACS)、PCI 或 CABG] 5 年随访的研究发现，心脏康复组患者 5 年病死率较非心脏康复组患者减少 21%~34%，并且不论康复次数的多少均可获益，其中高康复次数（25 次以上）组降低 34%，低康复次数（1~24 次）组降低 21%，效果与心血管病预防用药（如他汀类药物或 β 受体阻滞剂）相当，而费用显著低于预防用药。

2010 年出版的《中国心血管病报告》显示，目前我国心血管疾病（冠心病、脑卒中、慢性心力衰竭和高血压）患病人数 2.3 亿，不仅急性发病人数逐年增加，而且年轻化趋势明显，接受 PCI 的患者数量也持续增加，2008 年约 18.2 万，比 2007 年增长 26%，2011 年高达 34 万。面对众多的心血管病急性发病和 PCI 后患者，目前我们重点关注发病急性期的抢救与治疗，对于发病前预防以及发病后康复不够重视，导致大量发病后患者得不到进一步的医学指导，从而反复发作、反复住院，重复冠状动脉造影与血运重建，医疗开支不堪重负。因此，心脏康复与二级预防在中国势在必行。至今我国康复主要集中在肢体功能的康复，

如卒中后和创伤后康复，而对冠心病发病后及血运重建后的康复未得到大多数心血管专业人员的认识，全国心脏康复还处于发展阶段。为了促进我国心脏复工作的健康开展，提高心血管病防控水平，改善我国心血管病患者的生活质量和远期预后，相关领域专家共同讨论并撰写了我国冠心病康复与二级预防专家共识。

一、冠心病的康复与二级预防

冠心病的康复是综合性心血管病管理的医疗模式，不是单纯的运动治疗，而是包括运动治疗在内的心理-生物-社会综合医疗保健。涵盖发病前的预防和发病后的康复，是心血管病全程管理中的重要组成部分。

从 Framingham 研究开始，人们逐渐认识到冠心病是多重危险因素综合作用的结果，既包括不可改变的因素如年龄和性别，也包括可以改变的因素如血脂异常、高血压、糖尿病和吸烟等。2004 年公布的 INTERHEART 研究，在 52 个国家（包括中国）262 个中心的 15152 例患者和 14820 例对照中进行的调查表明，全世界各个地区、不同年龄和性别的人群罹患 AMI 的危险大多由血脂异常、吸烟、高血压、糖尿病、腹型肥胖、心理社会压力、摄入水果蔬菜少、饮酒、规律的体力活动少所致，这 9 种危险因素分别可解释男性和女性心肌梗死原因的 90%和 94%。因此，冠心病可防可控。广义而言，二级预防是冠心病康复的一部分。

冠心病康复的具体内容包括：（1）生活方式的改变：主要包括指导患者戒烟、合理饮食、科学的运动以及睡眠管理。（2）双心健康：注重患者心脏功能康复和心理健康的恢复。（3）循证用药：冠心病的康复必须建立在药物治疗的基础上，因此根据指南循证规范用药是心脏康复的重要组成部分。（4）生活质量的评估与改善：生活质量评估与改善也是心脏康复的组成部分。冠心病康复的目的是提高患者生活质量，使患者尽可能的恢复到正常或者接近正常的生活质量水平。（5）职业康复：冠心病康复的最终目标是使患者回归家庭、回归社会。患者病后能不能回归社会，继续从事他以前的工作或病后力所能及的工作是我们必须回答的问题。

二、冠心病康复分期及内容

冠心病的康复分为 3 期，即院内康复期、院外早期康复或门诊康复期以及院外长期康复期。

(一) 第 I 期 (院内康复期)

为住院期冠心病患者提供康复和预防服务。本期康复目标：缩短住院时间，促进日常生活及运动能力的恢复，增加患者自信心，减少心理痛苦，减少再住院；避免卧床带来的不利影响（如运动耐量减退、低血容量、血栓栓塞性并发症），提醒戒烟并为 II 期康复提供全面完整的病情信息和准备。

1. 患者早期病情评估：进一步明确冠心病的诊断，了解患者目前症状及药物治疗情况（表 1）；明确冠心病的危险因素（表 2），制定干预计划。

表 1 目前诊断、症状及治疗情况患者调查表

诊断、症状和治疗情况	内容
目前疾病	<input type="checkbox"/> 急性心肌梗死后 <input type="checkbox"/> 冠状动脉旁路移植术后 <input type="checkbox"/> 经皮冠状动脉介入治疗后 <input type="checkbox"/> 心力衰竭急性期 <input type="checkbox"/> 不稳定性心绞痛 <input type="checkbox"/> 起搏器或置入性心律转复除颤器术后 <input type="checkbox"/> 其他
目前症状	<input type="checkbox"/> 典型或不典型心绞痛 <input type="checkbox"/> 呼吸困难或气短 <input type="checkbox"/> 眩晕 <input type="checkbox"/> 血压是否达标 <input type="checkbox"/> 血糖是否达标 <input type="checkbox"/> 血脂是否达标 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/> 无
既往史	<input type="checkbox"/> 高血压 <input type="checkbox"/> 糖尿病 <input type="checkbox"/> 卒中 <input type="checkbox"/> 慢性阻塞性肺疾病 <input type="checkbox"/> 其他：如骨关节活动受限
目前用药情况	<input type="checkbox"/> 抗血小板药物 <input type="checkbox"/> 血管紧张素转换酶抑制剂/血管紧张素受体拮抗剂 <input type="checkbox"/> β受体阻滞剂 <input type="checkbox"/> 他汀类 <input type="checkbox"/> 硝酸酯类 <input type="checkbox"/> 其他
治疗效果	<input type="checkbox"/> 有效 <input type="checkbox"/> 无效

表 2 冠心病危险因素患者调查表

危险因素	内容
吸烟	_____支/d, _____年 <input type="checkbox"/> 住院时戒烟 <input type="checkbox"/> 既往吸烟(戒烟超过 6 个月) <input type="checkbox"/> 既往吸烟(戒烟小于 6 个月) <input type="checkbox"/> 从不吸烟
血脂异常	<input type="checkbox"/> 入院前血脂水平异常 <input type="checkbox"/> 入院后血脂水平 总胆固醇 _____ 低密度脂蛋白胆固醇 _____ 甘油三酯 _____ 高密度脂蛋白胆固醇 _____ <input type="checkbox"/> 正常
超重或肥胖	目前身高 _____ 体质量 _____ 体质指数 = _____ kg/m ² <input type="checkbox"/> 正常, 18.0 ~ 23.9 kg/m ² <input type="checkbox"/> 超重, 24.0 ~ 27.9 kg/m ² <input type="checkbox"/> 肥胖, ≥ 28.0 kg/m ²
嗜酒	<input type="checkbox"/> 饮酒 _____ 年, 白酒(度数)/红葡萄酒/啤酒, _____ g/d <input type="checkbox"/> 无
压力及心理相关问题	<input type="checkbox"/> 高心理压力水平史 <input type="checkbox"/> 以前心理或精神治疗史 <input type="checkbox"/> 表现或行动 <input type="checkbox"/> 生气 <input type="checkbox"/> 抑郁 <input type="checkbox"/> 敌意 <input type="checkbox"/> 孤独 <input type="checkbox"/> 无
缺乏体力活动	<input type="checkbox"/> 住院前体育运动: < 3 次/周、< 20 min/次, 连续时间 < 3 个月 <input type="checkbox"/> 规律运动者

2. 患者教育：院内康复期的患者最容易接受健康教育，因此是最佳的患者教育时期。为患者分析发病诱因，从而避免再次发病。让患者了解冠心病相关知识，避免不必要的紧张和焦虑，控制冠心病危险因素，

提高患者依从性。同时对患者家属的教育也同样重要。一旦患者身体状况稳定，有足够的精力和思维敏捷度，并且知晓自己的心脏问题即可开始患者教育。本期宣传教育重点是生存教育和戒烟。

生存教育的目的是帮助患者在家处理心脏突发问题。步骤：（1）请患者回顾心脏病发作时的症状和征兆。（2）关注胸痛或不适特征，告诉患者如何识别胸痛等不适症状是否与心脏病相关。（3）告诉患者如果采取有效治疗与康复，可使心脏事件再发可能性减小，但一旦发生应积极处理，步骤：① 停止正在从事的任何事情；② 马上坐下或躺下；③ 如果症状 1~2min 后没有缓解，立即舌下含服硝酸甘油 1 片（0.5 mg）；若 3~5 min 后症状不缓解或加重，再舌下含服 1 片；必要时 5 min 后再含服 1 片；如果经上述处理症状仍不缓解或不备有硝酸甘油应马上呼叫急救电话，就近就医。

戒烟：心脏事件发生后的患者戒烟干预成功率高。引导患者明确吸烟的不良后果，让患者知晓戒烟的益处，明确戒烟可能遇到的障碍，如体质量增加、抑郁、戒断症状等。多专业医务人员（心内科医生、康复科医生、护士等）共同参与，可提高戒烟率。

3. 运动康复及日常生活指导：目的是帮助患者恢复体力及日常生活能力，出院时达到生活基本自理。早期运动康复计划因人而异，病情重、预后差的患者运动康复的进展宜缓慢，反之，可适度加快进程。一般来说，患者一旦脱离急性危险期，病情处于稳定状态，运动康复即可开始。参考标准：（1）过去 8 h 内无新发或再发胸痛；（2）心肌损伤标志物水平 [肌酸激酶(CK)-MB 和肌钙蛋白] 没有进一步升高；（3）无明显心力衰竭失代偿征兆（静息时呼吸困难伴湿性啰音）；（4）过去 8 h 内无新发严重心律失常或心电图改变。通常康复干预于入院 24 h 内开始，如果病情不稳定，应延迟至 3~7d 以后酌情进行。运动康复应循序渐进，从被动运动开始，逐步过渡到坐位、坐位双脚悬吊在床边、床旁站立、床旁行走，病室内步行以及上 1 层楼梯或固定踏车训练（早期运动康复及日常生活指导计划示例，表 3）。这个时期患者运动康复和恢复日常活动的指导必须在心电和血压监护下进行（推荐使用遥测运动心电监护系统，每个分机的显示屏具备独立的心率、心律及心电图显示，方便患者活动及医护人员监护），运动量宜控制在较静息心率

增加 20 次/min 左右，同时患者感觉不大费力（Borg 评分 < 12）。如果运动或日常活动后心率增加大于 20 次/min，患者感觉费力宜减少运动量或日常活动。另外需指出，CABG 患者术后需进行呼吸训练，用力咳嗽，促进排痰，预防肺部感染。应在术前教会患者呼吸训练方法，避免患者术后因伤口疼痛影响运动训练效果。为防止用力咳嗽时，手术伤口震裂，可让患者手持定制的小枕头，保护伤口。

表 3 住院期 4 步早期运动及日常生活指导计划

步骤	代谢当量 (METs)	活动类型	心率反应适合水平 (与静息心率比较)
第 1 步	1.0 ~	被动运动 缓慢翻身、坐起 床边椅子坐立 床边坐便	增加 5 ~ 15 次/min
第 2 步	2.0 ~	床边坐位热身 床旁行走	增加 10 ~ 15 次/min
第 3 步	3.0 ~	床旁站立热身 大厅走动 5 ~ 10 min, 2 ~ 3 次/d	增加 10 ~ 20 次/min
第 4 步	3.0 ~ 4.0	站立热身 大厅走动 5 ~ 10 min, 3 ~ 4 次/d 上 1 层楼梯或固定踏 车训练 坐位淋浴	增加 15 ~ 25 次/min

4. 出院计划：给予出院后的日常生活及运动康复的指导，告诉患者出院后应该和不应该做什么；评估出院前功能状态，如病情允许，建议出院前行运动负荷试验或 6 min 步行试验，客观评估患者运动能力，为指导日常生活或进一步运动康复计划提供客观依据；并告知患者复诊时间，重点推荐患者参加院外早期心脏康复计划（II 期康复）。

（二）第 II 期（院外早期康复或门诊康复期）

一般在出院后 1~6 个月进行。PCI、CABG 后常规 2~5 周进行。与第 I 期康复不同，除了患者评估患者教育、日常活动指导、心理支持外，这期康复计划增加了每周 3~5 次心电和血压监护下的中等强度运动，包括有氧运动、阻抗运动及柔韧性训练等。每次持续 30~90min，共 3 个月左右。推荐运动康复次数为 36

次，不低于 25 次。因目前我国冠心病患者住院时间控制在平均 7 d 左右，因此 I 期康复时间有限，II 期康复为冠心病康复的核心阶段，既是 I 期康复的延续，也是 III 期康复的基础。

1. 康复对象选择：对 AMI 和（或）ACS 恢复期、稳定性心绞痛、PCI 或 CABG 后 6 个月内的患者，建议尽早进行康复计划。同时应除外暂缓康复治疗的患者，即不稳定性心绞痛，心功能 IV 级，未控制的严重心律失常，未控制的高血压 [静息收缩压 > 160mm Hg (1mm Hg = 0.133kPa) 或静息舒张压 > 100mm Hg]。

2. 患者评估：综合患者既往史、本次发病情况、冠心病的危险因素、平常的生活方式和运动习惯以及常规辅助检查，如心肌损伤标志物、超声心动图（判断有无心脏扩大、左心室射血分数）、运动负荷试验以及心理评估等对患者进行评定及危险分层（表 4）。

表 4 冠心病患者的危险分层

危险分层	运动或恢复期症状及心电图改变	心律失常	再血管化后并发症	心理障碍	左心室射血分数	功能储备 (METs)	血肌钙蛋白浓度
低危	运动或恢复期无心绞痛症状或心电图缺血改变	无休息或运动引起的复杂心律失常	AMI 溶栓血管再通，PCI 或 CABG 后血管再通且无并发症	无心理障碍（抑郁、焦虑等）	> 50%	≥ 7.0	正常
中危	中度运动（5.0 ~ 6.9 METs）或恢复期出现心绞痛症状或心电图缺血改变	休息或运动时未出现复杂室性心律失常	AMI, PCI 或 CABG 后无合并原发性休克或心力衰竭	无严重心理障碍（抑郁、焦虑等）	40% ~ 49%	5.0 ~ 7.0	正常
高危	低水平运动（< 5.0 METs）或恢复期出现心绞痛症状或心电图缺血改变	休息或运动时出现的复杂室性心律失常	AMI, PCI 或 CABG 后合并原发性休克或心力衰竭	严重心理障碍	< 40%	≤ 5.0	升高

注：低危指每一项都存在时为低危，高危指存在任何一项为高危；AMI：急性心肌梗死，PCI：经皮冠状动脉介入治疗，CABG：冠状动脉旁路移植术，METs：代谢当量

3. 运动负荷试验：是患者进行运动康复前重要检测指标，用于诊断、预后判断、日常生活指导和运动处方制定以及疗效评定。常用的运动负荷试验方法有心电图运动负荷试验和心肺运动负荷试验，后者方法更准确，但设备昂贵且对操作的要求较高。两种测试方法均有一定风险，须严格掌握适应证和禁忌证以及终止试验的指征，保证测试安全性。

运动负荷试验的绝对禁忌证：（1）AMI（2 d 内）；（2）不稳定性心绞痛；（3）未控制的心律失常，且引发症状或血液动力学障碍；（4）心力衰竭失代偿期；（5）三度房室传导阻滞；（6）急性非心源性疾病，如感染、肾功能衰竭、甲状腺功能亢进；（7）运动系统功能障碍，影响测试进行；（8）患者不能配合。相对禁忌证：（1）左主干狭窄或类似情况；（2）重度狭窄性瓣膜病；（3）电解质异常；（4）心动过速或过缓；（5）心房颤动且心室率未控制；（6）未控制的高血压[收缩压 > 160 mm Hg 和（或）舒张压 > 100 mmHg]。

运动负荷试验终止指征：（1）达到目标心率；（2）出现典型心绞痛；（3）出现明显症状和体征：呼吸困难、面色苍白、紫绀、头晕、眼花、步态不稳、运动失调、缺血性跛行；（4）随运动而增加的下肢不适感或疼痛；（5）出现 ST 段水平型或下斜型下降 ≥ 0.15 mV 或损伤型 ST 段抬高 ≥ 2.0 mV；（6）出现恶性或严重心律失常，如室性心动过速、心室颤动、R on T 室性早搏、室上性心动过速、频发多源性室性早搏、心房颤动等；（7）运动中收缩压不升或降低 > 10 mmHg；血压过高，收缩压 > 220 mm Hg；（8）运动引起室内传导阻滞；（9）患者要求结束运动。

临床上，应根据患者的能力水平进行极量、次极量、症状限制性运动负荷试验。极量运动试验很少用于冠心病患者；次极量运动试验有一个预先设定的终点，通常为预测最大心率的 70%~85%，或峰值心率为 120 次/min 或为主观设定的代谢当量（metabolic equivalent, METs）水平，如 5 METs。较低水平的次极量运动试验常用于 AMI 后 4~6d 的住院患者，作为早期运动康复的指导或为评价患者日常生活活动的能力提供依据。而症状限制性运动试验设计为直到患者出现运动试验必须终止的症状和体征才停止，通常用于 AMI 后 14 d 以上的患者。

若无设备条件完成运动负荷试验，可酌情使用 6min 步行试验、代谢当量活动问卷等替代方法。

纠正不良的生活方式：改变不良的生活方式并对患者和家属进行健康教育，包括饮食和营养指导，改变不良生活习惯（戒烟、限酒），如何控制体质量和睡眠管理。

5. 冠心病的常规运动康复程序：根据患者的评估及危险分层，给予有指导的运动。其中运动处方的制定是关键。需特别指出，每位冠心病患者的运动康复方案须根据患者实际情况制定，即个体化原则，但应遵循普遍性的指导原则。经典的运动康复程序包括 3 个步骤。

第一步：准备活动，即热身运动，多采用低水平有氧运动，持续 5~10 min。目的是放松和伸展肌肉、提高关节活动度和心血管的适应性，预防运动诱发的心脏不良事件及预防运动性损伤。

第二步：训练阶段，包含有氧运动、阻抗运动、柔韧性运动等，总时间 30~90min。其中，有氧运动是基础，阻抗运动和柔韧性运动是补充。

有氧运动：有氧运动所致的心血管反应主要是心脏的容量负荷增加，改善心脏功能。其对冠心病的治疗作用有：使冠状动脉管径增大、弹性增加；改善血管内皮功能，从而改善冠状动脉的结构和功能；促进冠状动脉侧支循环建立，代偿性的改善冠状动脉供血供氧能力；稳定冠状动脉的斑块；增加血液流动性，减少新发病变；有益于防控冠心病的危险因素，如高血压、血脂异常、糖尿病及肥等。

常用有氧运动方式有行走、慢跑、骑自行车、游泳、爬楼梯，以及在器械上完成的行走、踏车、划船等，每次运动 20~40min。建议初始从 20min 开始，根据患者运动能力逐步增加运动时间。运动频率 3~5 次/周，运动强度为最大运动强度的 50%~80%。体能差的患者，运动强度水平设定为 50%，随着体能改善，逐步增加运动强度。对于体能好的患者，运动强度应设为 80%。通常采用心率评估运动强度。

常用的确定运动强度的方法有：心率储备法、无氧阈法、目标心率法、自我感知劳累程度分级法。其中，前三种方法需心电图负荷试验或心肺运动负荷试验获得相关参数。推荐联合应用上述方法，尤其是应结合自我感知劳累程度分级法。① 心率储备法：此法不受药物（ β 受体阻滞剂等）的影响，临床上最常用，方法如下：目标心率 = (最大心率 - 静息心率) \times 运动强度% + 静息心率。例如，患者最大心率 160 次 / min，静息心率 70 次/min，选择的运动强度为 60%，目标心率 = (160 - 70) \times 60% + 70 = 124 次/min。② 无

氧阈法：无氧阈水平相当于最大摄氧量的 60%左右，此水平的运动是冠心病患者最佳运动强度，此参数需通过运动心肺试验或血乳酸阈值获得，需一定设备和熟练的技术人员。③ 目标心率法：在静息心率的基础上增加 20~30 次 / min，体能差的增加 20 次 / min，体能好的增加 30 次/min。此方法简单方便，但欠精确。④ 自我感知劳累程度分级法：多采用 Borg 评分表（6~20 分），通常建议患者在 12~16 分范围内运动（表 5）。

表 5 对自我理解的用力程度进行计分的 Borg 评分表

Borg 评分	自我理解的用力程度
6 ~ 8	非常非常轻
9 ~ 10	很轻
11 ~ 12	轻
13 ~ 14	有点用力
15 ~ 16	用力
17 ~ 18	很用力
19 ~ 20	非常非常用力

阻抗运动：对冠心病的益处：与有氧运动比较，阻抗运动引起的心率反应性较低，主要增加心脏的压力负荷，从而增加心内膜下血流灌注，获得较好的心肌氧供需平衡。其他益处：增加骨骼肌质量，提高基础代谢率；增强骨骼肌力量和耐力，改善运动耐力，帮助患者重返日常生活和回归工作；其他慢性病包括腰痛、骨质疏松、肥胖、糖尿病等也能从阻抗运动中获益。证据表明，阻抗运动对于血压已经控制的高血压患者是安全的，对心力衰竭患者亦主张进行阻抗运动。

冠心病的阻抗运动形式多为循环阻抗力量训练，即一系列中等负荷、持续、缓慢、大肌群、多次重复的阻抗力量训练，常用的方法有利用自身体质量（如俯卧撑）、哑铃或杠铃、运动器械以及弹力带。其中弹力带具有易于携带、不受场地及天气的影响、能模仿日常动作等优点，特别适合基层应用。每次训练 8~10 组肌群，躯体上部和下部肌群可交替训练，每周 2~3 次或隔天 1 次，初始推荐强度为：上肢为一次最大负荷量（one repetition maximum, 1-RM，即在保持正确的方法且没有疲劳感的情况下，一个人仅一次重复

能举起的最大重量)的 30%~40%, 下为 50%~60%, Borg 评分 11~13 分。应注意训练前必须有 5~10min 的有氧运动热身, 最大运动强度不超过 50%~80%, 切记运动过程中用力时呼气, 放松时吸气, 不要憋气, 避免 Valsalva 动作。

阻抗运动的时期选择: PCI 后至少 3 周, 且应在连续 2 周有医学监护的有氧训练之后进行; 心肌梗死或 CABG 后至少 5 周, 且应在连续 4 周有医学监护的有氧训练之后进行; CABG 后 3 个月内不应进行中到高强度上肢力量训练, 以免影响胸骨的稳定性和胸骨伤口的愈合。

柔韧性运动: 骨骼肌最佳功能需患者的关节活动维持在应有范围内, 保持躯干上部和下部、颈部和臀部的灵活性和柔韧性尤其重要, 如果这些区域缺乏柔韧性, 会增加慢性颈肩腰背痛的危险。老年人普遍柔韧性差, 使日常生活活动能力降低。柔性训练运动对老年人也很重要。训练原则应以缓慢、可控制的方式进行, 并逐渐加大活动范围。训练方法: 每一部位拉伸时间 6~15s, 逐渐增加到 30s, 如可耐受可增加到 90s, 期间正常呼吸, 强度为有牵拉感觉同时不感觉疼痛, 每个动作重复 3~5 次, 总时间 10min 左右, 每周 3~5 次。

第三步: 放松运动, 有利于运动系统的血液缓慢回到心脏, 避免心脏负荷突然增加诱发心脏事件。因此, 放松运动是运动训练必不可少的一部分。放松方式可以是慢节奏有氧运动的延续或是柔韧性训练, 根据患者病情轻重可持续 5~10min, 病情越重放松运动的持续时间宜越长。

安全的运动康复除制定正确的运动处方和医务人员指导外, 还需运动中心电及血压等监护。低危患者运动康复时无需医学监护, 中危患者可间断医学监护, 高危患者需严格连续医学监护。对于部分低、中危患者, 可酌情使用心率表监护心率。同时应密切观察患者运动中表现, 在患者出现不适反应时能正确判断并及时处理, 并教会患者识别可能的危险信号。运动中有如下症状时, 如胸痛, 有放射至臂部、耳部、颌部、背部的疼痛; 头昏目眩; 过度劳累; 气短; 出汗过多; 恶心呕吐; 脉搏不规则, 应马上停止运动, 停

止运动上述症状仍持续，特别是停止运动 5~6min 后，心率仍增加，应进一步观察和处理。如果感觉到有任何关节或肌肉不寻常疼痛，可能存在骨骼、肌肉的损伤，也应立即停止运动。

6. 冠心病患者日常生活指导：指导患者尽早恢复日常活动，是心脏康复的主要任务之一。应根据运动负荷试验测得患者最大运动能力[以最大代谢当量 (METmax) 表示]，将目标活动时的 METs 值与患者测得的 METs 比较，评估进行该活动的安全性 (表 6)。

表 6 各种活动的能量消耗水平(用 METs 衡量)^[19]

能量消耗水平 (METs)	日常生活活动	职业相关活动	休闲活动	体育锻炼活动
<3	洗漱,剃须,穿衣,案头工作,洗盘子,开车,轻家务	端坐(办公室),打字,案头工作,站立(店员)	高尔夫(乘车),编织,手工缝纫	固定自行车,很轻松的健美操
3~	耙地,使用自动除草机,铺床或脱衣服,搬运 6.75 ~ 13.50 kg 重物	摆货架(轻物),修车,轻电焊/木工	交际舞,高尔夫(步行),帆船,双人网球,6人排球,乒乓球,夫妻性生活	步行(速度 4.8~6.4 km/h),骑行(速度 10~13 km/h),较轻松的健美操
5~	花园中简单的挖土,手工修剪草坪,慢速爬楼梯,搬运 13.50~27.0 kg 重物	户外木工,铲土,锯木,操作气动工具	羽毛球(竞技),网球(单人),滑雪(下坡),低负荷远足,篮球,橄榄球,捕鱼	步行(速度 7.2~8.0 km/h),骑行(速度 14.5~16.0 km/h),游泳(蛙泳)
7~	锯木,较重的挖掘工作,中速爬楼梯,搬运 27.50~40.50 kg 重物	用铲挖沟,林业工作,干农活	独木舟,登山,乒乓球,步行(速度 8 km/h),跑步(12 min 跑完 1600 m),攀岩,足球	游泳(自由泳),划船机,高强度健美操,骑行(速度 19.0 km/h)
≥9	搬运大于 40 kg 的重物爬楼梯,快速爬楼梯,大量的铲雪工作	伐木,重劳动者,重挖掘工作	手球,足球(竞技),壁球,越野滑雪,激烈篮球比赛	跑步(速度 >10.0 km/h),骑行(速度 >21.0 km/h),跳绳,步行上坡(速度 8.0 km/h)

开车所需能量消耗水平较低 (< 3 METs)。一般而言，病情稳定 1 周后可开始尝试驾驶活动，但应告知患者避免在承受压力或精神紧张，如时间紧迫、天气恶劣、夜间、严重交通堵塞或超速等情况下驾驶。虽病情已稳定，心脏事件后患者如果伴有以下情况之一者，即心肺复苏、低血压、严重心律失常、重度传导阻滞或心力衰竭，应延缓驾驶时间至 3 周以上。乘坐飞机因受高空气压影响，可能会有轻度缺氧。心脏事件后 2 周内乘坐飞机的患者应具备静息状态下无心绞痛发作、无呼吸困难及低氧血症，并且对乘坐飞机无恐惧心理。同时必须有伴同行，并备用硝酸甘油。

患者心肌梗死后的性生活：尽管当前社会对性的话题日渐开放，但在心肌梗死康复计划中通常被忽略。患者及其配偶在医生面前对此问题也常难以启齿。医生同样觉得这是患者隐私，或因患者没有咨询过而认为他们这方面不存在问题。研究表明，患者在心肌梗死后，性生活减少，大都源于患者及其伴侣的焦虑与

不安，并非真正身体功能障碍所致。许多人错误认为性生活诱发患者再次心肌梗死。事实上，这种情况很少发生，约为每小时 20~30/100 万人。

一般情况下，建议患者出院 2~4 周后重新开始性生活，其中 PCI 后患者出院后 1 周，CABG 后 6~8 周。通常性生活可使心率加快到 130 次/min，随之血压也会有所升高。如果患者能够在 10~15s 内爬完 20 步楼梯未感呼吸急促、胸痛等症状、心跳与安静时相比增加不超过 20~30 次/min，或进行心脏负荷试验，最大心脏负荷 > 5 METs，患者进行性生活是安全的。如患者在性生活时出现心绞痛或其他相关不适，应及时停止并就医。同时应提醒患者随时备用硝酸甘油。要特别提醒患者，西地那非类药物与硝酸甘油严禁同时使用，以避免严重低血压，甚至导致生命危险。此外，某些治疗冠心病、高血压的药物可能对患者性功能有影响。如发生，及时更换药物。

7. 冠心病患者恢复工作的指导：临床发现，很多青壮年心肌梗死患者心脏功能虽恢复，但未回归工作岗位，而长期病假或申请退休。患者的社会功能明显受损，不仅影响患者生活质量，对社会来说，损失青壮年劳动力，也是巨大损失。

在美国，心肌梗死后患者回归工作的可能性约为 63%~94%，这种可能性受工作满意度、经济稳定性及用人单位等方面的影响。在 PAMI-II 研究中，研究者要求低风险的心肌梗死患者（年龄 < 70 岁，左心室射血分数 > 45%，1~2 个血管病变且 PCI 成功）行 PCI 后 2 周即重返工作，该研究中所有患者均未发生不良事件。

有研究表明，发生心肌梗死事件前，无抑郁症状或症状较轻的患者，恢复工作能力的速度较快。发生心肌梗死事件前，生活自理能力越强的患者平均住院时间越短。心脏事件前的最大有氧运动能力和抑郁评分是事件后恢复工作能力的最佳独立预测因子。心脏功能状态并不是患者是否能够回归工作有力预测因子。与不能完全回归工作有相关性的因素包括糖尿病、较高年龄、病理性 Q 波型心肌梗死和心肌梗死前心绞痛。然而，一些研究中显示某些心理变量的预测性更好，如信任感、工作安全性、患者对“残疾”的主观感受和

医患双方对康复的期望等。此外，主要应根据运动负荷试验所测得的实际运动能力，指导患者回归工作（表 6）。

8. 冠心病的其他康复方法：太极拳、八段锦等中医传统康复方法也有利于冠心病患者康复。体外反搏也可用于冠心病患者的康复。

（三）第Ⅲ期（院外长期康复）

也称社区或家庭康复期。为心血管事件 1 年后的院外患者提供预防和康复服务，是第Ⅱ期康复的延续。这个时期，部分患者已恢复到可重新工作和恢复日常活动。为减少心肌梗死或其他心血管疾病风险，强化生活方式改变，进一步的运动康复是必要的。此期的关键是维持已形成的健康生活方式和运动习惯。另外运动的指导应因人而异，低危患者的运动康复无需医学监护，中、高危患者的运动康复中仍需医学监护。因此对患者的评估十分重要，低危及部分中危患者可进一步Ⅲ期康复，高危及部分中危患者应转上级医院继续康复。此外，纠正危险因素和心理社会支持仍需继续。

三、冠心病患者的循证规范用药

国内外冠心病指南一致强调，改善冠心病患者预后的重要措施是充分使用有循证证据的二级预防药物。我国目前冠心病患者二级预防用药状况非常不理想，PURE 研究给我们敲响了警钟。该研究调查全球 17 个国家 628 个城市和乡村社区、153996 位居民的心血管疾病二级预防用药情况，结果显示，接受抗血小板药物、 β 受体阻滞剂、血管紧张素转换酶抑制剂（ACEI）/血管紧张素受体拮抗剂（ARB）、他汀类药物治疗率，全球分析依次为 25.3%、17.4%、19.5%、14.6%，高收入国家依次为 62.0%，40.0%、49.8%、66.5%，中国依次为 15.5%、6.8%、7.8%、2.0%。坚持二级预防用药，有医生的责任，也有患者的责任，

医生需要处方药物，个体化调整药物剂量，注意药物不良反应，并教育、监督、鼓励患者坚持用药，及时发现患者的心理、生理和经济问题，适当调整方案，提高用药的依从性。

有充分循证证据的二级预防用药包括：抗血小板药物、 β 受体阻滞剂、ACEI/ARB、他汀类药物。

1. 抗血小板药物：若无禁忌证，所有冠心病患者均应长期服用阿司匹林 80~100mg/d，CABG 后应于 6 h 内开始使用阿司匹林。若不能耐受，可用氯吡格雷 75mg/d 代替。

发生 ACS 或接受 PCI 治疗的患者，需联合使用阿司匹林 100mg/d 和氯吡格雷 75mg/d 治疗 12 个月。ACS 患者 PCI 术后也可口服普拉格雷 10mg/d 或替格瑞洛 90mg/d、2 次/d，代替氯吡格雷联合阿司匹林，疗程 12 个月。

2. β 受体阻滞剂和 ACEI/ARB：若无禁忌证，所有冠心病患者均应使用 β 受体阻滞剂和 ACEI，如患者不能耐受 ACEI，可用 ARB 类药物代替， β 受体阻滞剂可选择美托洛尔、比索洛尔和卡维地洛，个体化调整剂量、将患者清醒时静息心率控制在 55~60 次/min 为佳。

3. 他汀类药物：若无他汀使用禁忌证，即使入院时患者 TC 和（或）LDL-C 无明显升高，也可启动并坚持长期使用他汀类药物。

四、冠心病的多重危险因素控制

约 70%的冠心病死亡和 50%的心肌梗死发生于已确诊的冠心病患者，已确诊冠心病者发生或再发心肌梗死和猝死的机会要比无冠心病病史者高 4~7 倍。斑块稳定性是影响冠心病发生和发展的主要决定因素，而高血糖、高血脂、高血压、吸烟、心率加快、精神应激等因素均可导致斑块不稳定。大量研究证据显示，通过有效的二级预防，综合控制多种危险因素，能促使易损斑块稳定，显著降低再次心肌梗死和猝死的发生，提高冠心病患者总体生存率，减少血运重建。

在充分使用循证药物的基础上，综合控制如下多种心血管危险因素。

1. 合理膳食：评估饮食习惯和营养结构：每日能量摄入，饮食中饱和脂肪、盐及其他营养成分的比例。

达到目标：每天摄入蔬菜 300~500g，水果 200~400g，谷类 250~400g，鱼、禽、肉、蛋 125~225g（鱼虾类 50~100g，畜，禽肉 50~75g，蛋类 25~50g），相当于鲜奶 300g 的奶类及奶制品和相当于干豆 30~50g 的大豆及其制品。食用油 < 25g，每日饮水量至少 1200ml；减少钠盐摄入，在现有水平的基础上先减 30%，逐步达到每天食盐摄入在 5 g 以内；增加钾盐摄入，每天钾盐≥4.7 g（含钾多的食物有坚果、豆类、瘦肉及桃、香蕉、苹果、西瓜、橘子等水果以及海带、木耳、蘑菇、紫菜等）。

推荐措施：指导患者和家属养成健康饮食习惯。

2. 戒烟限酒：目标：彻底戒烟，并远离烟草环境，避免二手烟的危害，严格控制酒精摄入。

推荐措施：每次诊视询问吸烟情况并记录在病历中，劝导每个吸烟者戒烟，评估戒烟意愿的程度，拟定戒烟计划，给予戒烟方法指导、心理支持和（或）戒烟药物治疗，定期随访；对所有吸烟者加强戒烟教育和行为指导，建议应用戒烟药物辅助戒烟，减少戒断症状；每次就诊对患者强调避免在工作时或家中暴露于烟草环境。

不建议任何人出于预防心脏病的目的饮酒，包括少量饮酒，有饮酒习惯者原则上应戒酒或严格控制饮酒量。建议成年男性饮用酒精量≤25g/d（相当于啤酒 750ml，或葡萄酒 250ml，或高度白酒 50g，或 38 度白酒 75g）。成年女性饮用酒精量还≤15g/d（相当于啤酒 450ml，或葡萄酒 150ml，或 38 度白酒 50g）。
酒精量 (g) = 饮酒量 (ml) × 酒精含量 (%) × 0.8 (酒精比重)。

3. 控制体质量：目标：超重和肥胖者在 6~12 个月内减轻体质量 5%~10%，使体质指数 (BMI) 维持在 18.5~23.9kg/m²；腰围控制在男性≤90cm、女性≤85cm。

推荐措施：每次就诊评估 BMI 和腰围，鼓励患者通过体力活动、降低热量摄入来维持或降低体质量。

不推荐使用药物控制体质量。

4. 控制血压：目标：血压 < 130/80 mmHg.

推荐措施：所有患者根据需要接受健康生活方式指导：包括控制体质量、增加体力活动、限量饮酒、减少钠盐摄入、增加新鲜蔬菜水果摄入，注意发现并纠正睡眠呼吸暂停；血压 $\geq 140/90$ mmHg 的患者开始给予降压治疗，首选 β 受体阻滞剂、ACEI 或 ARB，必要时加用其他种类降压药物。

5. 调节血脂：目标：根据《2007 中国成人血脂异常防治指南》，高危患者 LDL-C < 2.59mmol/L (100mg/dl)，极高危患者（ACS，冠心病合并糖尿病）LDL-C < 2.07 mmol/L (80mg/dl)。如果患者 TG ≥ 2.26 mmol/L (200mg/dl)，则高危患者的非 HDL-C < 3.37 mmol/L(130mg/dl)，极高危患者的非 HDL-C < 2.59mmol/L(100mg/dl)。

推荐措施：开始或维持健康的生活方式，减少饱和脂肪酸占总热量的比例 (< 7%)、反式脂肪酸和胆固醇的摄入 (< 200mg/d) ;增加植物固醇的摄入 (2g/d)。增加身体活动并控制体质量；如无禁忌证，即使入院时患者血脂无明显升高，启动并坚持使用他汀类药物；如使用他汀类药物没有达到目标值，或不能耐受他汀，可用依折麦布、胆酸螯合剂和（或）烟酸；降低非 HDL-C 的治疗选择：适度加大他汀类药物使用剂量，或加用烟酸或贝特类药物治疗。

6. 控制血糖：目标：糖化血红蛋白 $\leq 7\%$ 。

推荐措施：所有冠心病患者病情稳定后应注意空腹血糖检测，必要时做口服葡萄糖耐量试验。指导并监督患者改变生活方式，包括严格的饮食控制和适当运动，无效者使用降糖药物；强化其他危险因素的控制。包括控制体质量、控制血压和胆固醇，必要时与内分泌科合作管理糖尿病。

7. 心率管理：心率与冠心病患者预后呈显著负相关。各国指南均强调，冠心病患者静息心率应控制在 55~60 次/min 之间。目前控制心率的药物首选 β 受体阻滞剂，对使用最大耐受剂量 β 受体阻滞剂心率未控制，或对 β 受体阻滞剂不耐受或禁忌的患者，欧洲心脏病学学会《2006 稳定性心绞痛治疗指南》以及美国心脏病学学会基金会 / 美国心脏协会《2012 稳定性缺血性心脏病诊断及治疗指南》推荐，伊伐布雷定适用于窦性心律大于 60 次/min 的慢性稳定性心绞痛患者，单独或与 β 受体阻滞剂联合应用。

8. 改善症状、减轻缺血：目前改善症状及减轻缺血的主要药物包括 3 类： β 受体阻滞剂、硝酸酯类药物和钙离子拮抗剂。曲美他嗪可作为辅助治疗或作为传统抗缺血治疗药物不能耐受时的替代治疗药。

五、情绪管理和睡眠管理

1. 情绪管理：目前的心脏康复主要关注体力活动的恢复，而忽略了患者心理因素对康复的影响。实际上，冠心病的情绪管理应贯穿冠心病全程管理的始终。

心肌梗死对患者及家属都是一种严重打击，突发事件给患者的生活带来巨大变化，迫使患者调整生活状态。常出现的躯体不适使患者出现焦虑、抑郁症状。值得强调的是，除患者本人，患者的配偶和好友也会感到焦虑，极大影响患者的康复。患者和家属的焦虑和抑郁情绪主要源于对冠心病的错误认识和对运动康复的不了解。

对患者及其配偶进行疾病的咨询与程序化教育非常重要，且讲解需多次重复，这是帮助患者克服不良情绪的关键之一。内容包括：什么是冠心病、冠心病的发病原因及诱发因素、不适症状的识别、发病后的自救、如何保护冠状动脉等，并教会患者自己监测血压和脉搏。患者充分了解自己的疾病及程度，有助于缓解紧张情绪，明确今后努力目标，提高治疗依从性和自信心，懂得自我管理。教育方式有集体授课、小组讨论和一对一解答与交流。

康复过程中，患者情绪变化波动，常伴躯体不适，医生有责任帮助患者判断这种不适是否由心脏病本身引起，很多时候这种表现与神经功能失调有关。运动康复可非常有效缓解这种症状，同时有助于患者克服焦虑、抑郁情绪，提高自信心。当患者能够完成快步走或慢跑，或能够完成一个疗程的运动康复后，会更加坚信自己可以从事正常活动，包括回归工作、恢复正常的家庭生活。

目标：识别患者的精神心理问题，并给予对症处理。

推荐措施：（1）评估患者的精神心理状态。（2）了解患者对疾病的担忧、患者的生活环境、经济状况、社会支持，给予有针对性治疗措施。（3）通过一对一方式或小组干预对患者进行健康教育和咨询。促进患者伴侣和家庭成员、朋友等参与患者的教育和咨询。（4）轻度焦虑抑郁治疗以运动康复为主，对焦虑和抑郁症状明显者给予对症药物治疗，病情复杂或严重时应聘请精神科会诊或转诊治疗。

2. 睡眠管理：冠心病与睡眠障碍关系密切，Schwartz 等荟萃分析失眠（除外阻塞性睡眠呼吸暂停综合征）与缺血性心脏病发病危险发现，在调整年龄和各种心血管危险因素后，入睡困难与冠心病发病的相对危险度为 1.47~3.90。另有研究显示，失眠（< 6 h）和睡眠过多（> 9 h）是年龄 > 35 岁无心脏病史成年人发生冠心病的独立危险因素，也是冠心病患者发生抑郁的标志之一。临床医生对冠心病患者的失眠问题应足够重视，早期给予有效的预防和控制。

处理失眠时首先需明确患者失眠原因，包括：因心血管疾病症状、冠状动脉缺血导致心脑综合征、心血管药物、心血管手术后不适、因疾病继发焦虑抑郁、睡眠呼吸暂停等所致失眠以及原发性失眠。同一患者可能有多种原因导致失眠。

对于因症状、疾病导致的失眠，建立良好医患关系，取得就诊者信任和主动合作很重要。对于初次诊断冠心病的患者要给予安慰、关心、保证与支持，使患者减轻因冠状动脉供血不足本身及其治疗而出现的适应不良：不少患者对心肌缺血及治疗怀有恐惧心理，常担忧 PCI 或 CABG 治疗的后果。在治疗前应详细

说明治疗的必要性、效果及可能发生的反应，使患者有充分心理准备。指导患者适当活动，有助于减轻患者的紧张情绪，改善睡眠。

老年人、合并多种疾病、CABG 后的患者易发生谵妄，伴睡眠障碍，应注意治疗原发疾病和诱发因素，如心肌缺血、呼吸困难、低血压、电解质紊乱、焦虑等，同时给予对症药物治疗，如氯丙嗪 25mg 肌注、奥氮平（剂量 2.5~10mg）口服、奋乃静（1~2ml）口服，从低剂量开始。对谵妄患者避免应用苯二氮草类（BZ）镇静药物。

指导患者学会记录睡眠日记，了解患者睡眠行为，纠正患者不正确的失眠认知和不正确的睡眠习惯。在冠心病的康复阶段常可遇到各种应激，对预后有明显影响，因此要注意指导患者及家属做好心理、家庭、社会等方面的再适应。

患者在发生失眠的急性期尽早使用镇静安眠药物，要短程、足量、足疗程，包括 BZ、非 BZ 或 5-羟色胺再摄取抑制剂（SSRI）。BZ 连续使用不超过 4 周。应注意 BZ 半衰期较短者，比半衰期较长者撤药反应更快更重，故需逐步减药直至停药，如劳拉西泮。用药不可同时饮酒、喝茶、饮用咖啡等，否则会增加药物成瘾的危险性。一种抗催眠镇静药疗效不佳时可并用另两种镇静安眠药物。每种药物都尽量用最低有效剂量。对有焦虑抑郁情绪者建议采用新型抗焦虑药如 SSRI、氟哌噻吨美利曲辛片等，因其不良反应较少且成瘾性低。

治疗原则：（1）综合治疗：躯体治疗结合心理治疗。（2）镇静安眠药治疗要短程、足量、足疗程。（3）个性化治疗：根据患者年龄、过去疗效、患者的药物治疗意愿和对治疗药物的选择、耐受性及治疗费用等因素，选择合适药物进行治疗。（4）选择有适应证处方的药物。开始治疗前，要让患者知情药物的起效、疗程、可能的不良反应、需遵医嘱服药。

六、建立随访系统

长期坚持生活方式改变和有效药物治疗将降低患者再发心血管事件的风险，显著改善患者整体健康水平。但由于患者对疾病的认知水平和习惯，以及对药物不良反应的顾虑与担忧、对药物疗效的不信任和对医生的不信任，很多患者并不能做到长期坚持生活方式改变和药物治疗。这就需要临床医生建立慢病随访系统，监督患者坚持生活方式改变和药物治疗的情况，监督患者心血管危险因素控制达标情况。通过定期随访，指导患者生活方式改变，根据病情适当调整药物治疗方案，定期进行健康教育，提高患者依从性。

目标：建立随访系统，提高治疗依从性。

推荐措施：以科室为单位建立随访系统；随访系统组成人员包括：临床医生、护士、营养师、心理治疗师、运动教练等。最基本人员构成为临床医生和护士；通过对患者的生活方式调整、危险因素控制及心脏康复与二级预防措施的实施情况进行评估、随访和监督，心血管医生动态观察在康复治疗中存在的医疗问题，确保心脏康复二级预防的安全性、有效性和依从性。每一个实施方案要求包含：制定方案、确定评估参数、评估时间、方案调整及用于评估实施方案的数据来源等。在这一领域，现代信息技术有巨大的应用潜力，应充分发挥电子病历和现代信息技术的优势，建立数据库。

七、开展心脏康复应具备的基本条件

开展心脏康复应具备一定的人员编制、场地和设施条件。人员基本要求：配备心脏康复医师和心脏康复治疗师。场地应因地制宜。必备设备包括 4 个部分：评估设备、监护设备、运动训练设备和常规急救设备。评估设备为运动负荷心电图或运动心肺仪；监护设备为遥测运动心电监护系统，要求有一定的抗运动干扰能力；运动训练设备包括固定踏车、跑步机等有氧运动设备和上肢力量训练器、下肢力量训练器、核

心肌群力量训练器等阻抗运动设备，如果场地有限，可以用弹力带或弹力管代替阻抗运动设备；常规抢救设备包括除颤仪、配备常规急救药物的抢救车及输液设施等。

(执笔：刘遂心、丁荣晶，审校：胡大一)

专家组成员 (按姓氏拼音为序)：布艾加尔·哈斯木，蔡尚郎，曹鹏宇，常翠青，陈步星，陈国俊，陈园，戴若竹，丁家崇，丁荣晶，董波，董少红，董吁钢，杜青，杜万虹，范志清，高海青，高明宇，高炜，耿庆山，郭航远，郭红梅，郭兰，洪华山，胡大一，胡辉星，黄敬生，黄峻，金元哲，荆志成，孔永梅，乐锦艺，李保，李广平，李虹伟，李莉，李鹏虹，李瑞杰，李寿霖，李文源，李向平，李筱雯，李勇，梁崎，廖新学，林松，刘常平，刘建平，刘江生，刘杰，刘遂心，刘相菊，陆国平，陆晓，孟晓萍，彭楠，皮林，戚龙，齐国先，曲鹏，任爱华，沈玉芹，胜利，史丽，史旭波，孙锟，孙明，孙兴国，唐海沁，陶贵周，涂良珍，万春晓，王宝兰，王珂，王乐民，王磊，王宁夫，王瑛，魏毅东，吴宗贵，伍贵富，肖长江，许丹焰，严晓伟，杨军，杨萍，杨胜利，杨天伦，叶平，殷兆芳，喻鹏铭，曾明安，张健，张军，张明，张守彦，张抒扬，张啸飞，张雅君，张永珍，赵剑平，赵洛沙，赵水平，赵新，赵兴斌，郑惕，郑茵，朱鹏立