

**Percutaneous Interventions
For Structural Heart Disease**

结构性心脏病 介入治疗

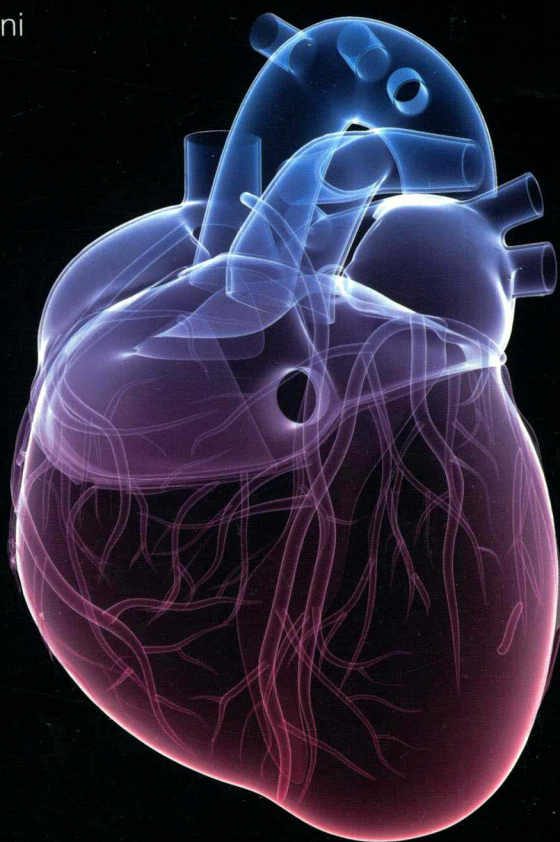
主 编 [意] Bernhard Reimers

[美] Issam Moussa

[意] Andrea Pacchioni

主 审 吴永健

主 译 宋光远 潘文志



山东科学技术出版社
www.lkj.com.cn

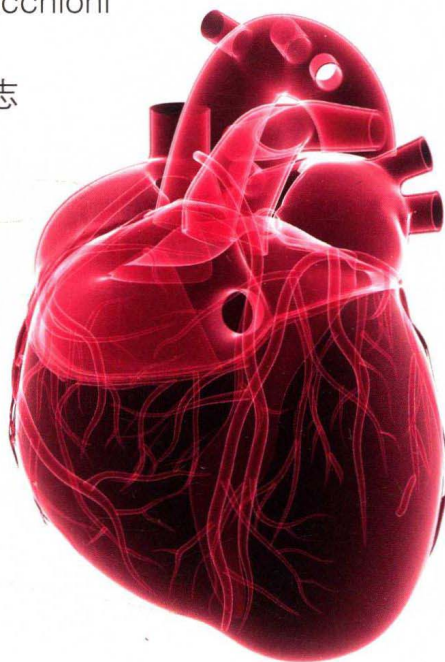
**Percutaneous Interventions
For Structural Heart Disease**

结构性心脏病 介入治疗

主 编 [意] Bernhard Reimers
[美] Issam Moussa
[意] Andrea Pacchioni

主 审 吴永健

主 译 宋光远 潘文志



图书在版编目 (CIP) 数据

结构性心脏病介入治疗 / (意) 伯恩哈德·雷蒙 (Bernhard Reimers), (美) 伊萨姆·穆萨 (Issam Moussa), (意) 安德里亚·帕基奥尼 (Andrea Pacchioni) 主编; 宋光远, 潘文志主译. — 济南: 山东科学技术出版社, 2019.2

ISBN 978-7-5331-9697-4

I . ①结… II . ①伯… ②伊… ③安… ④宋… ⑤潘… III . ①心脏病 - 介入性治疗 IV . ① R541.05

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 004252 号

First published in English under the title
Percutaneous Interventions for Structural Heart Disease: An Illustrated Guide
edited by Bernhard Reimers, Issam Moussa and Andrea Pacchioni,
edition: 1
Copyright © Springer International Publishing Switzerland, 2017.
This edition has been translated and published under licence from
Springer Nature Switzerland AG.
Springer Nature Switzerland AG takes no responsibility and shall
not be made liable for the accuracy of the translation.
Simplified Chinese translation edition © 2018 by Shandong Science
and Technology Press Co., Ltd.

版权登记号: 图字 15-2018-177

结构性心脏病介入治疗

JIEGOUXING XINZANGBING JIERU ZHILIAO

责任编辑: 冯 悦

装帧设计: 孙非羽

主管单位: 山东出版传媒股份有限公司

出 版 者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市市中区英雄山路 189 号

邮编: 250002 电话: (0531) 82098088

网址: www.lkj.com.cn

电子邮件: sdkj@sdpress.com.cn

发 行 者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市市中区英雄山路 189 号

邮编: 250002 电话: (0531) 82098071

印 刷 者: 山东彩峰印刷股份有限公司

地址: 潍坊市福寿西街 99 号

邮编: 261031 电话: (0536) 8311611

规格: 16 开 (184mm × 260mm)

印张: 18 字数: 320 千 印数: 1~2000

版次: 2019 年 2 月第 1 版 2019 年 2 月第 1 次印刷

定价: 180.00 元

主 编

Bernhard Reimers

Cardiovascular Department
Humanitas University
Rozzano – Milano
Italy

Issam Moussa

Cardiac and Endovascular Interventions
First Coast Cardiovascular Institute
Jacksonville
Florida
USA

Andrea Pacchioni

Department of Cardiology
Mirano Hospital
Mirano
Italy

合作单位

Rutgers Robert Wood Johnson Medical School
Robert Wood Johnson University Hospital
RWJBarnabas Health
New Brunswick
New Jersey
USA

主 审 吴永健 中国医学科学院阜外医院

主 译 宋光远 中国医学科学院阜外医院

潘文志 复旦大学附属中山医院

译 者 (按姓氏笔画排列)

Misbahul Ferdous 中国医学科学院阜外医院

马 为 北京大学第一医院

马琛明 首都医科大学附属北京安贞医院

王 媛 中国医学科学院阜外医院

王宇彬 中国医学科学院阜外医院

王建德 中国医学科学院阜外医院

王彬成 中国医学科学院阜外医院

王墨扬 中国医学科学院阜外医院

王曙光 潍坊市人民医院

牛冠男 中国医学科学院阜外医院

方 军 福建医科大学附属协和医院

方臻飞 中南大学湘雅二医院

白 元 上海长海医院

朱政斌 上海交通大学医学院附属瑞金医院

刘 巍 首都医科大学附属北京安贞医院

刘长福 中国人民解放军总医院

刘先宝 浙江大学医学院附属第二医院

闫 丰 山西医科大学第二医院

杨 剑 空军军医大学西京医院

杨 鹏 中日友好医院

李 捷 广东省人民医院

余锂镭 武汉大学人民医院

宋光远	中国医学科学院阜外医院
张龙岩	武汉亚洲心脏病医院
张洪亮	中国医学科学院阜外医院
张海波	首都医科大学附属北京安贞医院
尚小珂	华中科技大学同济医学院附属协和医院
罗 彤	中国医学科学院阜外医院
郑明奇	河北医科大学第一医院
赵 鑫	山东大学齐鲁医院
赵振燕	中国医学科学院阜外医院
钟 炜	梅州市人民医院
秦常春	重庆医科大学附属第一医院
贾锋鹏	重庆医科大学附属第一医院
徐 凯	沈阳军区总医院
郭 亮	苏州大学附属第一医院
韩 克	西安交通大学第一附属医院
韩志刚	哈尔滨医科大学附属第二医院
靳志涛	中国人民解放军火箭军总医院
裴汉军	内蒙古科技大学包头医学院第一附属医院
谭冠昶	澳门镜湖医院
潘文志	复旦大学附属中山医院
学术秘书 王宇彬	中国医学科学院阜外医院
张洪亮	中国医学科学院阜外医院
王墨扬	中国医学科学院阜外医院
张 倩	中国医学科学院阜外医院

致 谢 亚太结构青年俱乐部

序

结构性心脏病介入治疗是一个全新的领域，是每一位介入医生都需要掌握的，其发展日新月异，甚至大家猜想或许这本书很快就会过时。这个担心在一定程度上是有道理的，然而基础知识是基本不变的，这也正是编写该书的初衷。

就我个人而言，我非常开心能有这个机会为该书作序。这个任务给了我一个非常宝贵的机会去阅读大部分章节，也使我从中学习到了很多。本书的主题安排井然有序，并配合了大量的在其他书中不易找见的实战建议。

第一部分关于主动脉瓣的内容十分全面，关于如何使用 OSIRIS 软件去读取和分析多断层切面检查的指南非常有用。作者给出的关于操作计划、人工瓣选择，以及如何处理问题的建议也非常清楚和先进。

跟二尖瓣相关的一些章节试图涵盖与这个庞大的领域有关的所有内容，但仍不全面，不过，这些章节已包含必要的基础知识。

我喜欢阅读左心耳封堵的内容，这部分有很多实用的建议，比如 Watchman 装置可以是封堵外伤性左心耳破裂的一个快速的解决办法。

瓣周漏的闭合代表着另一个不断发展的领域，同时读者需要做一些额外的功课去学习新的技术和另外一些血管封堵器的使用。

跟卵圆孔未闭相关的所有内容在该书中都有涉及，甚至用有争议性的病例描述讨论了镍过敏的问题。但我认为此问题的预防办法以及更深层的讨论都应该包含进来。

最后一个部分是关于心肌梗死后室间隔缺损的经导管闭合。作者非常清楚地给读者描述了操作步骤，实用价值很高。这部分病例展示了经房间隔的方法从左心房进入左心室，进而从室间隔缺陷到达右心室。

整本书的图表都有清楚的注解，大部分章节所配图表都很恰当，但仍有一部分内容如果配有更多的图表会更好。

很重要的是每个章节后都有病例展示，保证读者能在生动的氛围中阅读，还能将读者带入实战的场景中。

毫无疑问，该书是每一位有志进入结构性心脏病介入治疗领域的医生的必读参考书。

每一位作者和对该书的出版做出贡献的人都应得到称赞。

Antonio Colombo
Milan, Italy

前言

结构性心脏病介入治疗在很多的导管室都被认为是革命性变革。在介入治疗的病例以指数增长之前，导管室治疗最多的是冠心病或者部分时候是周围动脉疾病。

我们应该感谢 Alain Cribier、Philipp Bonhoeffer 等医生做出的首创性贡献，当别人都认为是不可能完成的任务时，他们完成了首例经皮置入人工瓣膜。其他的同事，如 Horst Sievert（有多年经验的介入医生）和 Antonio Colombo（很幸运的是两位都参与了本书的撰写）用无数的实战技巧、关键的临床试验对介入手术技术的改进也做出了很大贡献。

本书致力于将该领域专家的实战经验聚集起来，并分享给广大有志于学习应用结构性心脏病介入技术的医师。我们希望提供实用的操作指南，从介入手术的正确准备工作开始，通过评估 CT 和经食管超声的心脏影像，来介绍对于手术操作成功必不可少的最新最基本的知识。之后的一些章节会涉及手术操作技巧和所需装置。最后，如何控制与避免并发症也是本书的核心部分。该部分之所以如此重要，是因为我们想要对那些遭受并发症并帮助我们使手术更安全的患者致敬。

当然，本书不会自称全面，但我们仍希望它是介入医生学习过程中小而珍贵的一部分。我们特别鸣谢对本书顺利出版功不可没的所有卓越的作者和其他朋友们，感谢你们的辛劳和勤奋。同时感谢与我们分享本书的所有读者。

最后同样重要的是：我们想特别感谢我们的妻子 Antonella、Corinna 和 Mireille。

Bernhard Reimers Mirano, Italy

Andrea Pacchioni Mirano, Italy

Issam Moussa FL, USA

中文版前言

结构性心脏病领域包括先天性心脏病、瓣膜性心脏病、左心耳以及心肌病等。其中瓣膜病介入治疗的进展日新月异,2002年,Alan Cribier 教授开展全球首例经导管主动脉瓣置换术(TAVR)以来,全球TAVR治疗已完成超过40万例;二尖瓣反流的介入治疗也飞速发展,其中二尖瓣夹子(MitraClip)逾7万例,为无数瓣膜病患者带来福音。2010年中国开展首例TAVR手术之后,发展稍微缓慢,但是自从2017年5月J-Valve和Venus-A上市后,全国80余家医学中心先后成功开展了TAVR手术,目前手术量总计逾2000例。瓣膜性心脏病的介入治疗已经成为全球范围内的热点聚焦。

尤其可喜的是中国瓣膜病的介入治疗呈现蓬勃发展之势,国产器械(Venus-A和J-Valve)性能优异,新的器械跃跃欲试,如国产瓣膜Vita-Flow、Taurus-One等。在此背景下,全球第一品牌Edwards也向中国投放了最新一代球囊扩张式瓣膜(Sapien 3)。

瓣膜病介入治疗的发展带动了结构性心脏病介入治疗的整体发展,在先天性心脏病领域国内推出了可吸收封堵器,二尖瓣介入领域国内推出了ValveClamp以及Mitra-Stich,三尖瓣介入治疗领域LuX瓣膜均完成了FIM研究,并取得优异成绩。左心耳封堵术年手术量已经超过1500例,其中国产封堵器LamBre手术量已经超过1000例。

未来十年,中国心脏病的介入治疗热点必将是结构性心脏病领域。我非常开心能有这个机会组织翻译了《结构性心脏病介入治疗》一书,整个过程得到了亚太结构青年俱乐部全体成员的大力支持,这个任务也给了我一个非常宝贵的学习机会。

本书基本涵盖了结构性心脏病领域介入治疗的全部热点,包括主动脉瓣介入治疗、二尖瓣介入治疗、左心耳封堵、瓣周漏以及卵圆孔封堵等,每个领域都是从病例入手,浅显易懂地介绍了各种手术的循证医学证据、手术操作以及预后等。全书使用了大量的图片和表格,并都有很清楚的注解,使读者很容易进入真实的学习场景中。就像作者所说,毫无疑问,该书是每一位有志进入结构性心脏病介入治疗领域的医生的必读参考书。

最后,感谢恩师吴永健教授的指导,感谢潘文志教授的大力支持,感谢亚太结构青年俱乐部全体成员的大力支持。

宋光远

目 录

第一部分 主动脉瓣介入治疗

- 第1章 主动脉瓣重度狭窄的治疗：经皮介入选择，患者筛选及术前评估 /3
- 第2章 如何决定人工瓣膜型号 /13
- 第3章 技术及器械 /30
- 第4章 主动脉瓣瓣周漏：经皮介入治疗方案 /61
- 第5章 导管室复杂病例及并发症（一） /69
- 第6章 导管室复杂病例和并发症（二）：经导管主动脉瓣置入术中瓣环及左室流出道破裂 /76
- 第7章 导管室复杂病例及并发症（三）：术前准备的重要性 /84
- 第8章 目前及下一代经导管瓣膜介绍 /89

第二部分 二尖瓣的介入治疗

- 第9章 严重的二尖瓣反流治疗：经皮选择、患者选择和术前评估 /99
- 第10章 技术与设备 /115
- 第11章 瓣周漏：经皮治疗方案 /132
- 第12章 导管室复杂病例及并发症（一）：应用 MitraClip 治疗二尖瓣瓣叶对合不良 /145
- 第13章 导管室复杂病例及并发症（二）：二尖瓣裂隙 /153
- 第14章 复杂病例及并发症（三）：成功应用三套二尖瓣夹合装置治疗复杂功能性二尖瓣反流 /158

第三部分 左心耳封堵术

- 第15章 经导管左心耳封堵术：术式的由来、适应证和术前评估 /165
- 第16章 依据解剖特点选择不同的器械治疗 /173

第 17 章	左心耳封堵术——技术与器械装置	/180
第 18 章	复杂病例及并发症（一）：经皮封堵时左心耳穿孔	/191
第 19 章	复杂病例和并发症（二）：左心耳封堵术标准操作技巧	/196

第四部分 卵圆孔未闭封堵术

第 20 章	经皮卵圆孔未闭封堵术的患者选择及术前评估	/203
第 21 章	PFO 封堵术：技术和器械	/218
第 22 章	复杂病例及并发症（一）：卵圆孔未闭封堵术后器械栓塞并脱落至 主动脉远端	/237
第 23 章	复杂病例及并发症（二）：斜卧呼吸一直立性低氧血症综合征	/242
第 24 章	复杂病例及并发症（三）：镍钛合金不耐受	/246

第五部分 心室内缺损封堵

第 25 章	介入治疗心肌梗死后室间隔穿孔	/251
第 26 章	导管室复杂病例和并发症（一）：室间隔缺损封堵	/262
第 27 章	导管室的复杂病例和并发症（二）：心梗后室间隔缺损封堵	/267

1

第一部分

主动脉瓣介入治疗

主动脉瓣重度狭窄的治疗: 经皮介入选择, 患者筛选及术前评估

编者 Renato Razzolini, Elisa Covolo 译者 刘先宝 张龙岩

1 简介

经导管主动脉瓣置入术 (TAVI) 由 Alain Cribier 教授于 2002 年开创^[1], 该技术优于单独的药物治疗, 是无法进行传统外科手术的有症状的主动脉瓣重度狭窄患者的唯一治疗手段^[2], 其手术适应证已经扩大到外科高危及中危的患者^[3-5]。但是, 传统的外科主动脉瓣置换仍是中低危患者的治疗选择。

一些多中心注册研究及对照随机研究结果证实了 TAVI 确实能提高患者的生存率以及心脏功能状态的有效性和安全性, 但是仍存在部分患者不能从 TAVI 手术中获益。事实上, 大部分重度主动脉瓣狭窄患者是老年患者, 往往合并其他系统的疾病, 这可能限制了患者在术后生存率和心脏功能方面的改善。

因此, 术前对每一位患者进行风险和获益的综合评估是非常必要的。基于精准风险评估的患者选择是 TAVI 患者综合评估的基石^[6]。由多学科专家组成的心脏团队对每个病例进行仔细讨论, 评估手术的相关风险, 最终决定是否进行经导管的治疗。

2 指南

根据目前的指南, 应该根据风险评估制定相应的治疗策略^[7]:

- 外科手术低危或中危的患者推荐外科主动脉瓣置换术 (SAVR) (I 类; 证据等级 A)
- TAVI 推荐用于外科手术禁忌且术后预期寿命大于 12 个月的患者 (I 类; 证据等级 B)
- 外科手术高危的患者推荐行 TAVI, 是外科手术的替代治疗 (II a 类; 证据等级 B)
- 经皮主动脉瓣球囊扩张可以作为症状性主动脉瓣重度狭窄患者 SAVR 或 TAVI

的过渡治疗（Ⅱb类；证据等级C）

- TAVI 不推荐用于主动脉瓣狭窄解除后因为其他合并症而获益不大的患者（Ⅲ类；证据等级B）^[8]

3 心脏团队

心脏团队在最优化的患者筛选中发挥了重要作用，需要整合多学科的医学专家，包括心脏瓣膜病、心脏影像学、介入心脏病学、心脏麻醉学以及心脏外科手术等领域。内科医生互相合作，为主动脉瓣狭窄的患者提供最优化的治疗策略（Ⅰ类；证据等级C）^[7]。

事实上，大部分患者是老年患者，存在多种合并症，增加了不同治疗方法的复杂性及风险性。外周血管入路、潜在的冠脉问题、左室功能、预期寿命等，均是心脏团队进行 TAVI 个体化评估的重要内容。

如图 1.1 所示，团队合作方能精确地评估 SAVR、TAVI 或者药物治疗的风险收益比。心脏团队的讨论流程包括 30 天死亡率、案例筛选、最优治疗策略、手术计划（包括瓣膜类型选择、血管入路及操作方法）和术后管理等^[9]。

心脏团队的讨论包括：

- 确认主动脉瓣狭窄的严重程度
- 评估患者的症状

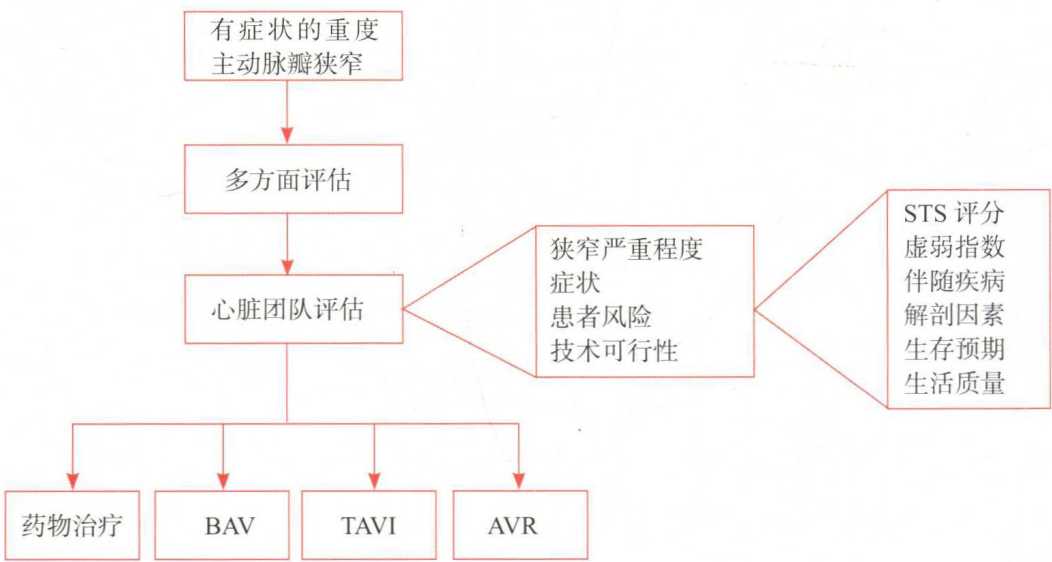


图 1.1 心脏团队相互协作精确评估外科手术主动脉瓣置换术（AVR）、TAVI、BAV 及药物治疗的风险 / 获益。BAV：球囊主动脉瓣成形术

- 评估心脏风险、预期寿命及患者的生活质量
- 经导管治疗的可行性及禁忌证

4 患者选择

优化的患者选择对于每一个成功的 TAVI 手术是极其重要的。

首先，应该对患者进行外科手术的风险评分，不仅仅是根据年龄及心脏疾病的严重程度，也要根据全身的合并疾病（如呼吸衰竭，肾脏及肝脏疾病，既往的心脑血管意外病史，神经缺陷，外周血管疾病，既往的肿瘤病史，结缔组织和自身免疫性疾病等等）。

风险评估需基于多种评估方法：

- 传统外科手术风险评分
- 虚弱指数
- 主要器官系统的功能异常
- 手术特异性的问题

指南强调，患者进行 TAVI 手术后的生活质量预期能够得到提高，预期寿命超过 1 年。需要引起重视的是，一些拟行 TAVI 的患者风险非常高，合并诸如严重的慢性阻塞性肺病等疾病，可能导致持续性的生活质量受损，即使接受 TAVI 手术还是存在较高的死亡率。

5 传统的外科手术风险评分系统

建立在一系列大的心脏外科手术数据的基础上，文献报道了不同的算法来评估死亡率和围手术期的并发症发生率。在临床实践中这些评分被广泛应用来预测外科手术的死亡率：

- The Society of Thoracic Surgery Predicted Risk of Mortality (STS-PROM 评分)^[10]
- Additional or logistic European System for Cardiac Operative Risk Evaluation II (EuroSCORE II 评分)^[11]

尽管还存在很多其他的风险评分方法（Ambler, Initial Parsonnet, Cleveland Clinic, French, Pons, 以及 Ontario Province Risk score 等等），但是大部分评分仅考虑了有限的变量因素，并且预测价值很差。在目前的临床实践中，当 STS 评估的 30 天死亡率大

于 10%、EuroSCORE II 评估的死亡率大于 20% 时,患者被认为是外科手术高危。然而,当 STS 和 EuroSCORE II 应用于 TAVI 的危险分层的时候,它们的预测能力就比较弱了^[12],因为针对的是未被选择进行外科手术的患者,没有考虑影响 TAVI 预后的临床和解剖学因素,如放射性心脏病、严重钙化、瓷化升主动脉、虚弱、肝脏疾病等。然而,目前尚无针对 TAVI 风险分级的评分系统。

6 虚弱

虚弱定义包括缓慢、脆弱、精疲力竭、费力、营养不良、极差的耐受力和活动能力、丧失独立能力等,这些都反映了患者极差的身体活动能力和认知功能。虚弱可根据主观的所谓的眼球观察进行评估,也可以通过一些简单的测试来客观评估,如通过测量步速和握力来分析身体活动能力。这些评估方法是可重复的,在不同的时间点可重新评估,而且没有语言的限制。身体活动能力的评估应该包括智力、低体重(BMI 小于 20 kg/m^2 和 / 或体重减轻 5 kg/年)、活动水平和独立进行日常生活的能力。卡兹(katz)日常生活能力指数是最常用的,评估患者在进食、洗澡、穿衣、身体移动、上厕所、排尿节制等方面的独立性,以及步行能力(没有帮助或支持下 5 m 步行时间应小于 6 s)^[13,14]。

实验室检查(如血浆白蛋白小于 3.5 g/dL ,炎症指标升高,贫血)可能会进一步影响虚弱患者的健康状态和生理储备。

术前认知功能的评估是初始风险分层的一个必要部分,分层等级从轻微的认知损伤到痴呆不等,尤其是对于老年患者,用它来衡量介入操作所带来的风险、获益以及成本效能。而且,术前存在的认知功能受损可能会在住院期间加重,与新发的心脑血管并发症的鉴别也极具挑战。

神经认知功能的评估有许多方法:比如,简易智力状况检查法(MMSE),临床痴呆评定量表(CDR)。因此,认知功能的评估应该由心脏团队系统地考虑后进行,最终由神经心理学专家实施。

7 主要器官系统性功能紊乱

许多合并症并未纳入 TAVI 常用的风险评分,但在术前风险分层中应考虑到它们(表 1.1)。