◁医保管理▷

基于经皮心导管检查的冠状动脉粥样硬化病DRG管理路径理论研究*

郭亮，杜国平△
江苏省人民医院重庆医院，重庆 401420

【摘要】 **目的**　采用帕累托法则和循环流程控制方式，探讨如何基于按疾病诊断相关分组（DRG）管理路径开展临床医疗过程费用管理。**方法**　收集2024年某样本医院的病历数据，通过帕累托法则对数据进行区间分析，依照结果建立诊断、检查和治疗项目之间的关联规则；接着以病程为基础建立诊断、检查和治疗项目相互作用的循环流程。其间，采用样本医院自行研发的DRG费用分析模型针对检查和治疗项目建立费用控制点，实现DRG分组管理中的费用成本行为控制。**结果**　建立Excel文件，根据DRG分组管理要求，实现操作过程随时切换各分组间的费用控制标准，实现流程动态控制。**结论**　DRG分组费用管理是医院成本管控行为的重要推手，有助于实现病情、费用和管理的多维度融合。

【关键词】 DRG；冠状动脉粥样硬化；经皮心导管检查
【文献标志码】 B　【文章编号】 1672-4232（2026）03-0066-04
【DOI编码】 10.3969/j.issn.1672-4232.2026.03.015

经皮冠状动脉介入治疗（percutaneous coronary intervention，简称PCI），是指经心导管技术疏通狭窄甚至闭塞的冠状动脉管腔，从而改善心肌的血流灌注的治疗方法，随着治疗技术的进步和器械耗材的改进，PCI治疗指征在不断扩大，越来越多的患者从中受益。但由于PCI手术的医疗费用较高，造成医保费用超支的情况相对严重，给医院发展和患者家庭带来了沉重负担[1]。

为了有效控制医疗费用，重庆市从2021年开始全面推行医保按疾病诊断相关分组（diagnosis related group，DRG）费用管理，实施三年后，根据运行数据的反馈，当地又推出了第二版DRG分组管理标准，针对前期的运行问题进行改善。在此期间，医疗机构也发现了不少自身成本和费用管理中的问题，如何根据DRG费用管理要求科学配置医疗过程、建立费用控制模型、实现成本管控的决策支持是当务之急[2]。

笔者以DRG管理对临床行为的反馈调节机制为研究出发点，选择以“冠状动脉粥样硬化”为主要诊断、以“经皮心导管检查”为主要手术的出院病历为研究对象，再以循环方式建立诊断、检查、治疗项目之间的关联机制，期望建立一套基于真实数据的管理路径，实现医疗过程中的分组费用管控。选择依据：一是“冠状动脉粥样硬化”诊断出现在入院诊断中的概率较小，可以更多地体现疾病诊断随着诊疗行为开展而产生的变化，同时展示疾病诊断与检查、治疗的关系；二是此诊断病情基本不会出现患者死亡或上转等特殊离院情况；三是DRG管理中同一大组包含的疾病诊断虽然相近但从医疗角度来说仍有差异性，因此采用疾病诊断作为路径管理基点更有针对性

1　资料与方法

1.1　建立研究数据集

1.1.1　数据来源及预处理。由于在2024年发布的重庆市第二版DRG管理方案中，单根导管冠状动脉造影和两根导管冠状动脉造影不再归入经皮心导管检查组（FM3组），因此数据收集时需要考虑到相关内科组的病历信息。最终本项目收集了样本医院2024年度以“冠状动脉粥样硬化”为主要诊断、包含心导管检查的病案数据共计255份。

由于新版DRG管理方案于2024年5月发布实施，因此需要将新方案之前的数据进行重新分组计算。采用项目组前期建立的DRG分组器进行新版本的分组运算并得到最新的分组结果，进而得到该例数据在新版中的补偿标准和超支结余金额；之后配合项目组前期采用住院总费用与补偿金额的比值区间建立院内DRG分组费用分析模型[3]（见表1），获得项目管理路径中的成本控制标准。

1.1.2　建立诊断数据集。以各例数据的入院诊断

*基金项目：重庆市綦江区科技计划项目（2025192）
△通信作者

表1　项目前期建立的院内DRG分组费用分析模型(元)

费用项目	FR49组(含心导管检查)预测标准	FM35组预测标准
服务费	536	914
诊断费	2 609	3 490
治疗费	1 742	1 975
康复费	3	112
中医费	0	58
西药费	491	834
中药费	24	23
血液费	0	0
耗材费	1 160	2 114
其他费	6	35

定义为初始诊断集合,结合医疗过程中出现的新诊断建立临床诊断集合。初始诊断集合分为“典型心脏病诊断”“非典型心脏病诊断”和“非心脏病诊断”三类,“典型心脏病诊断”含14种已确诊心脏病诊断,包括“急性冠脉综合症”“冠心病”等;“非典型心脏病诊断”包含13种心脏相关主诉或症状,如“胸部不适”“呼吸困难”等;“非心脏病诊断”含4种已确诊非心脏病诊断,包括“高血压”“脑动脉供血不足”等。临床诊断集合包含诊断过程中出现的所有诊断。

1.1.3　建立检查数据集。以患者医疗过程中出现的检查项目建立临床检查集合,包括“心脏病相关检查”和“非心脏病检查”两类,“心脏病相关检查”有13种,包含“心电图”“心肌损伤全定量”等;“非心脏病检查”有50种,包含“甲状腺功能”“电解质”等。此外,将“感染筛查”列为特殊检查项,与手术操作强制关联。

1.1.4　建立治疗数据集。以患者医疗过程中出现的治疗项目建立临床治疗集合,包括“心脏病相关治疗”和“非心脏病相关治疗”两类,“心脏病相关治疗”有14种,包含“抗血小板聚集”“改善冠脉循环”等;“非心脏病相关治疗”有22种,包含“改善头晕”“控制血糖”等。

1.1.5　建立手术操作数据集。以心导管检查组手术操作建立确诊操作集合,再结合医疗过程中出现的手术操作建立临床操作集合,包括“心导管检查操作”和“其他操作”两类,“心导管检查操作”有4种,包含“血管内超声(IVUS)”“单根导管的冠状动脉造影术”等;“其他操作”有2种,包含“胃镜检查”和“纤维支气管镜检查”。

1.2　模型设计

临床医疗过程是医师通过诊疗手段确认对患者疾病情况的判断并采取相应治疗措施的行为总和。

分析发现:入院诊断是流程启动点,然后根据每个诊断选择对应的检查和治疗方式,接着根据检查结果和治疗效果反向判断诊断的正确性和完整性,进而修改诊断、调整检查和治疗等,最后循环以上操作直到检查结果和治疗效果达到当前疾病的出院要求,或者因为其他原因采用特殊离院方式停止临床治疗。可以看出,循环性和分类管理是医疗行为的主要特征[4]。

1.2.1　参数初始化。(1)确诊前(手术操作前)诊断项目集合。在DRG管理中,手术操作对于分组结果非常重要,而与之搭配的诊断也是出院诊断的首选内容。本文以心导管检查手术记录中的术前诊断为基础建立确诊前诊断集合,包含14项诊断,其中5项罕见心脏病诊断归类为“其他心脏病诊断”,剩余诊断根据是否确诊分为典型诊断(包含“冠心病”“心绞痛”等)和非典型诊断(包含“胸痛”“呼吸困难”等)。(2)检查项目区间分类。以源数据集量(255)为分母,以检查项目出现的病例数为分子计算占比区间:80%~100%有15项,包含“血常规”“肝功”等;20%~80%有13项,包含“颈部血管彩超”“动态心电图”等;0%~20%有13项,包含“肺舒张功能”“颅脑CT”等。采用帕累托法则[5-6]对高低频项目进行分类:80%~100%区间项目可以作为住院行为检查常量;20%~80%区间项目作为与主要诊断相关的可选型检查项目,根据患者实际情况选择;0%~20%项目作为并发症的检查项目。(3)治疗项目区间分类。以总样本量(n=255)为分母,统计各项目出现的病例频率,并按频率进行帕累托分层:80%~100%区间没有数据;20%~80%区间有7项,包含“舒张冠脉”“控制血压”等;0%~20%区间有45项,包含“调节肠道”“控制血脂”等。治疗项目选择方法参照检查项目区间分类原则,20%~80%区间项目作为与主要诊断相关的可选型治疗项目,根据患者实际情况选择;0%~20%区间项目作为并发症的治疗项目。

1.2.2　集合关联。根据各集合分类的特性和冠状动脉粥样硬化病的医学特征[7],建立诊断、检查、治疗、手术操作集合内部以及集合间的关联。诊断数据集分为强关联和弱关联两类:强关联指包含在确诊前诊断集合之中的入院诊断;弱关联指出现在诊断集合中但没有包含在确诊前集合中的入院诊断。统计数据发现,强关联型入院诊断病例采用心导管检查的轮次分别为:第一轮155例(65%),第二轮64例(27%),第二轮以上18例(8%),可见强关联类病例在前期采用手术操作确诊的比例较高。检查数据集中80%~100%项作为常量存在,不进行关联;

20% ~ 80% 项与诊断数据集中的初始诊断集合相关；0% ~ 20% 项与诊断数据集中的临床诊断集合相关。治疗数据集中 20% ~ 80% 项与检查数据集中 20% ~ 80% 项相关；0% ~ 20% 项与检查数据集中 0% ~ 20% 项相关。手术操作集合参考 DRG 管理平台的费用分类包含于治疗数据集但独立于其他子集合，单独与检查数据集中的感染筛查项关联。

1.2.3　流程设计。模型流程首先以入院诊断为管理路径起点，根据 DRG 分组器运算结果得到当前病情的入组情况并从分组费用模型中提取当前 DRG 分组的分析运算结果，以此为基础建立各费用模块的实时管控参数；接着根据入院诊断选择关联检查集合，以“是否治疗”标志控制某疾病是否展开某项检查；再从检查项目选择关联治疗集合，以“治疗指征”标志控制治疗行为。

当检查结果与当前诊断不符时，医师修改当前诊断，同时流程会重新调用 DRG 分组器得到新的分组结果并建立新的实时管控参数，之后再次选择关联检查和治疗集合。另外，感染筛查检查单独与手术操作诊断关联，用以触发 DRG 重新分组和手术操作治疗。

当治疗项目（包括手术操作）开展后，医师会根据其治疗效果判断是否需要开展新的检查或者对已检查项目进行复查，如果效果达到出院标准则会正常结束流程。

流程控制以诊断、检查和治疗变化为基点触发成本控制，当前流程中的成本控制主要集中在检查和治疗两个费用模块上。当成本控制行为被触发后，流程会实时计算当前医疗过程中的检查总费用和治疗总费用，判断该费用是否在实时管控参数的要求范围内，如果金额超出则会采用“变异退出”（即超出费用控制阈值后终止当前路径管理）的方式结束当前管控流程并提醒医师加强费用控制。

整个流程以病程为基础，采用循环方式处理以上步骤直至流程结束（见图 1）。

2　结果

模型以 Excel 文件方式建立，包含 1 个诊断页（含分组器）、3 个诊断对应检查项目页（含典型心脏病页、非典型心脏病页和非心脏病页）、M 个检查内容页（M 为非重复的检查项目数量）、1 个检查项目汇总页和 1 个治疗项目汇总页，页面之间采用按键方式通过超链接设置进行跳转，成本控制建在检查项目汇总页和治疗项目汇总页上。

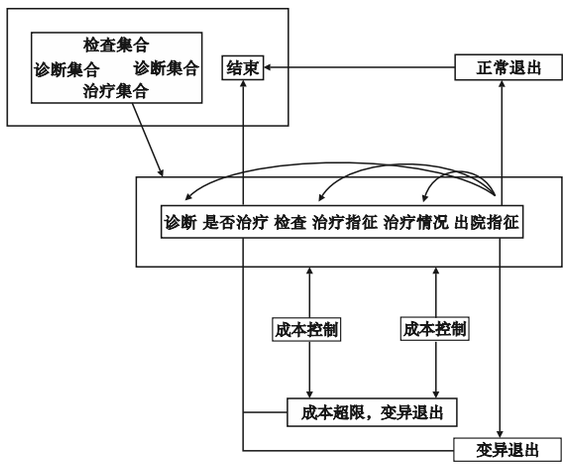


图 1　DRG 管理路径流程图

流程从诊断页开始，操作人员以填写入院诊断编码的方式触发 DRG 分组器，进而从数据库得到分组结果和费用管理参数；然后采用超链接方式从页面上相应的诊断跳转到对应的类别页（典型心脏病、非典型心脏病或非心脏病）；再通过选择页面的检查项目跳转到该检查的内容页，此页面包含检查结果提示、相关治疗项目选择和诊断修改（触发 DRG 分组器）等内容。操作人员采用循环方式完成所有诊断的处理后，流程将选择结果汇总到检查项目汇总页和治疗项目汇总页；检查项目汇总页包含常规检查项目（常量项目）和可选检查项目（包含并发症检查项目，均来自诊断相关的选择结果）。接着根据物价部门核定的检查项目单价进行费用运算，得到当前轮次所有检查项目的总费用，再将此数据与费用管理参数对比得到费用管控结果。治疗项目汇总页的运算流程与检查项目汇总页基本一致；根据病程变化以日常病程记录为轮次区分点，流程重复上述过程，建立新一轮的检查和治疗费用汇总数据（包含前期轮次的费用），并与管理参数进一步对比，得到当前治疗进程是否仍然符合费用管控要求。此循环操作一直持续到患者出院正常结束或者费用管控超标时以变异方式结束。

另外，由于本模型需兼顾多项数据集联动，因此在操作上尤其是选择跳转等处理流程上略显复杂。所以当操作人员熟悉流程运作后可以直接跳过前期选择流程，对检查项目汇总页和治疗项目汇总页进行针对性选择操作。

3　讨论

根据诊断变化[8]触发并建立实时费用管控参数，以此判断检查和治疗费用是否符合 DRG 管理要

求。根据DRG费用的类型可以看出,完整的费用控制不仅包含治疗和检查项目,还包括护理、康复等其他类型费用,不过在目标分组中检查费、治疗费和耗材费为主要费用项目,同时因为耗材费中绝大部分费用与手术操作相关,而手术费又归属于治疗费,因此本文以检查费和治疗费为切入点展开设计,期待在该流程能够满足设计要求后再追加其他类型费用项目,以循序渐进的方式满足临床费用管理的需求。

成本控制一般分为总量控制和明细控制两类,本文主要采用总量控制。原因如下:(1)由于医疗明细数据量巨大且授权要求严格,因此项目组在建立源数据集时没有考虑包含病例费用相关的条目数据,只获取了费用总量相关信息;(2)使用的费用分析模型是以Excel文件方式建立在总量分析的基础之上,无法有效完成大量数据条目的运算和分析;(3)本文的设计流程为理论型研究,主要探讨方法的可行性,未来会利用方案的可扩展性来完善设计中的项目以及控制维度。

流程控制中需要考虑到备选项目的可操作性,因此,流程中分别针对检查和治疗两个控制项目建立了选择标志,用于判别当前内容是否需要进一步开展诊治活动。另外,控制流程采用成套方案机制建立一套内容快速修改和添加的处置方案以保证临床各科室的新技术、新项目顺利进入流程控制中[8-10]。

本项目探讨控制理论的可行性,将数据集、流程控制和项目推导主要建立在单一疾病诊断的基础上。但由于疾病之间存在关联,因此并发症治疗、病症关联、治疗项目冲突等问题也同样需要重视[11-13]。针对此问题,项目组的设计思路是保留大部分医生的诊疗思路,以全连接方式展示所有与诊断相关的检查和治疗内容,以可选方式复现尽可能多的诊疗路径;同时针对一些特殊的病例治疗过程保留其作为独立路径加入流程的可能性。这种操作方式的优劣势都很明显,优势在于应对方式的全面性,而劣势在于数据量大带来的展示和选择困难。

本文设计的一个特点是动态管理:数据集和集间关联可以实时调整,流程路径可以选择性添加和修改;另外,费用成本控制标准也可以根据实际运行情况动态调整,以医院DRG分组管理结果作覆盖式运算并得到更精确、更贴近医保DRG管理要求的费用管控标准。

4　总结

从流程中可以看出,疾病本身的多样性和患者自身的特殊性,造成疾病的治疗方式千差万别,因此DRG分组结果也会随着治疗过程发展和诊断更新而不断变化,从而引起成本控制的参数标准发生改变,这也导致某一分组的流程无法单独使用。因此,本设计的动态管理模式以疾病诊断为出发点,通过横向拓展和纵向深入相结合的方式,以时间为代价最终形成一套以真实数据为基础的、可辅助支持临床诊疗活动的、采用数据库编程为后台支撑的行为监控手段。

参　考　文　献

[1] 张浩群,陶春莲,卢锡芝,等.冠心病(经皮冠脉介入治疗)住院费用分析:以汕头市某"三甲"医院为例[C]//第九届广东省医院医保管理学术年会论文集.广州:广东省医院协会,2018:225-228.

[2] 王伟,孟瑞祺,马国鹏,等.DRGs医疗绩效评价与分析系统的设计与应用[J].中国数字医学,2020,15(8):38-40.

[3] 郭亮,杜国平.基于机器学习的医院CHS-DRG分组费用分析:以"胆囊切除手术不伴并发症和合并症"组为例[J].中国医疗保险,2024(12):81-88.

[4] 任悦.临床路径在医院医疗质量管理中的应用效果[J].医学信息,2021,34(22):182-184.

[5] 韩闯,林静,李剑.突发公共卫生事件中高质量专利快速筛选模型的构建研究[J].情报探索,2022(7):7-13.

[6] 王超.反向帕累托分布参数估计及应用[J].统计与决策,2021,37(14):41-44.

[7] 刘天华.冠心病诊断的"银标准"与"金标准"[J].食品与健康,2024,36(10):12-13.

[8] 江瑶,张茵,耿荧阳,等.冠状动脉粥样硬化病变快速进展的研究现状及进展[J].中国循环杂志,2024,39(12):1223-1228.

[9] 赵昂,陈善豪,张哲民.专科医院医疗新技术应用推广对DRG付费的影响研究[J].中国卫生经济,2023,42(5):77-79.

[10] 马佳,石婵,郗秀莉,等.冠状动脉CT血管造影判断冠状动脉粥样硬化对非心脏手术计划的影响及术前风险评估的价值[J].中国循证心血管医学杂志,2024,16(11):1379-1382.

[11] 刘晓龙,邬娜,李亚斐.诊断试验准确性研究的设计类型和选择[J].中华流行病学杂志,2024,45(12):1705-1714.

[12] 李师亮,冯异,程才,等.冠状动脉粥样硬化、急性脑梗死患者血栓弹力图血小板图参数、血小板凝集功能及其之间的关系[J].实用心脑肺血管病杂志,2025,33(1):44-49.

[13] 侯逢源,刘瑞霞.基于免疫-炎症机制探讨冠状动脉粥样硬化发病机制[J].实用中医内科杂志,2025,39(5):1-5.

收稿日期:2025-07-07
修回日期:2025-08-01　　(编辑　曹晓芸)