

doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2018.01.020

View this article at: <http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.2095-6959.2018.01.020>

六西格玛管理在留取 24 h 尿蛋白定量标本流程优化中的应用

孙莉莉, 丁娟, 郝莉

(郑州大学第一附属医院肾内科, 郑州 450052)

[摘要] 目的: 通过六西格玛管理方法对 24 h 尿蛋白定量标本留取流程进行优化。方法: 调查 2016 年 6 至 12 月需要留取 24 h 尿蛋白定量标本的 1 905 例患者中留取失败的原因, 应用六西格玛管理法, 通过定义、测量、分析、改进和控制 5 个步骤, 优化肾内科 24 h 尿蛋白定量标本留取流程, 将开始实施时(2017 年 1 月)的 228 例患者与实施半年后(2017 年 6 月)的 205 例患者进行对比, 统计分析改善效果。结果: 干预前后, 排空膀胱正确率分别为 99.12% 和 100.00%, 添加防腐剂正确率为 96.93% 和 100.00%, 留取时间正确率分别为 98.25% 和 100.00%, 记录尿量正确率分别为 98.25% 和 99.51%; 总体上, 24 h 尿蛋白定量标本留取失败率由原来的 7.46% 降低至 0.49%, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$)。结论: 将六西格玛管理方法应用于肾内科, 能优化 24 h 尿蛋白定量标本留取流程, 提升护理服务效率和质量。

[关键词] 24 h 尿蛋白; 六西格玛; 护理质量; 流程优化

Application of Six Sigma as optimization strategy to reduce failure rate of the collection of the 24 h urinary protein (M-TP) specimen

SUN Lili, DING Juan, HAO Li

(Department of Nephropathy, First Affiliated Hospital, Zhengzhou University, Zhengzhou 450052, China)

Abstract **Objective:** To optimize the collection process of the 24 h urinary protein (M-TP) specimen by Six Sigma method. **Methods:** The reason for the failure of the M-TP specimen between June 2016 and December 2016 was investigated. Six Sigma management steps includes definition, measurement, analysis, improvement and control, which was applied to optimize the collection process of the M-TP specimen from January 2017 to June 2017. **Results:** After application of Six Sigma management, the accuracy rate of bladder emptying increased from 99.12% to 100.00%, the qualified rate of anti-septicadding increased from 96.93% to 100.00%, the accuracy rate of preserving at right time increased from 98.25% to 100.00%, and qualified rate of urine output recording rightly increased from 98.25% to 99.51%. Totally, failure rate of the M-TP preserving decreased from 7.46% to 0.49%. The differences were all statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusion:** The application of the Six Sigma

收稿日期 (Date of reception): 2017-11-15

通信作者 (Corresponding author): 丁娟, Email: zzhsy2012@126.com

基金项目 (Foundation item): 国家自然科学基金 (81100510). This work was supported by National Natural Science Foundation of China (81100510).

management could effectively optimize the collection process of the M-TP specimen, and improve the efficiency and quality of care services.

Keywords 24 h urinary protein; Six Sigma; nursing quality; process optimization

蛋白尿是肾病常见的临床表现, 24 h尿蛋白定量作为肾损伤程度的参考指标, 对于疾病的动态观察、疗效评价具有重要意义^[1]。但因24 h尿蛋白定量标本(以下简称24 h尿标本)留取时间较长, 留取过程多个环节均可发生差错, 尤其是老年肾病患者, 认知、理解力下降, 使得标本留取过程受阻, 导致检查的延后, 耽误治疗, 甚至影响医患关系^[2]。为此, 郑州大学第一附属医院肾内科借鉴六西格玛管理模式, 对标本收集过程进行优化, 取得较好的管理效果。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选择开始实施六西格玛管理模式(2017年1月)及实施半年(2017年6月)需要留取尿标本的433例患者为观察对象。将2017年1月份留取尿标本的228例患者设为对照组, 2017年6月需要留取尿标本的205例患者设为观察组。纳入标准: 1)首次留取24 h尿标本; 2)认知能力正常; 3)自愿参与本研究。排除标准: 留取过程中, 因各种原因, 医嘱取消而不必留取者; 对照组男133例, 女95例, 年龄(42.34±6.07)岁, 病程(3.12±1.39)年; 观察组男114例, 女91例, 年龄(39.08±6.73)岁, 病程(3.23±1.26)年。两组患者一般资料比较差异无统计学意义($P>0.05$)。

1.2 方法

1.2.1 传统管理方法

回顾未实施六西格玛管理模式(2017年1月份以前)时, 传统留取24 h尿标本的管理流程。护士核对医嘱, 确定24 h尿标本条形码无误→携带尿液采集管至病房→如果患者不在位→将采集管拿回护士站→查看患者在位情况→如果患者在位→对其口头讲解尿标本留取方法, 确保患者听懂接受后离开; 患者第2天开始使用入院时所发放的广口尿桶进行24 h尿标本收集, 患者留取第一次尿之后, 到护士站添加防腐剂甲苯, 留取结束的当天早晨, 护士会督促并协助患者对所有的尿标本进行称重, 督促患者将尿量写于采集管上, 最后将标本放置于标本车中, 完成此次24 h尿标本留取。

1.2.2 六西格玛管理方法

六西格玛管理为组织提供了核心业务流程的设计和改进的方法, 最常用的是对现有流程进行改进的DMAIC方法, 也称为IFSS(improve for six sigma)方法^[3]。DMAIC是指定义D(Define)、测量M(Measure)、分析A(Analyze)、改进I(Improve)和控制C(Control)5个阶段, 在这5个阶段, 六西格玛从倾听顾客的声音开始, 收集流程数据, 由表及里找出问题的关键因素, 用实验设计的方法制定优化解决方案, 确保新流程运行在一个更高的西格玛水平上^[4]。实施研究前, 研究人员对每位入组患者解释说明, 患者均签署知情同意书; 该研究已获得郑州大学第一附属医院伦理委员会批准。

1.2.2.1 定义阶段

建立项目的整体架构, 讨论项目的优化目标和预期效益。本项目定义为: 24 h尿标本留取正确率得到提升。

1.2.2.2 测量阶段

测量目前阶段服务或产品满足关键质量特征的实际值, 确定目前水准线, 以及所有可能的影响因素。本研究追溯2016年6月至12月期间我科24 h尿标本留取过程和效果。经查阅发现此期新入院患者2 102例, 需要留取24 h尿标本患者1 905例, 检验结果中标有“?”(视为留取失败)的患者150例, 失败率7.87%。

研究人员亦对发放过24 h尿采集管的护士进行了调查和访谈, 收集数据后统计, 发现24 h尿标本留取管理中存在以下问题。1)患者留取时间超过24 h。例如患者晨尿时为05:00, 在07:00时未再去排尿(即未排空膀胱), 至第2天清晨07:00收集最后一次尿, 这样留取的样本为26 h, 而不是24 h; 或者患者做到了晨起07:00排空膀胱, 但在第2天07:00以后依然留尿。2)留取过程中未添加防腐剂。3)留取的尿液被洒出或患者未将尿液全部留取, 致使总量不正确。4)已留够24 h但未称总重量或称重后未将数值写于采集管上。

1.2.2.3 分析阶段

此阶段为分析影响关键质量的各个因素。研究团队针对24 h尿标本留取过程中存在的问题, 利用头脑风暴法寻找各种影响因素, 发现主要表

现在以下方面: 1) 护士讲解不到位或者患者理解能力较差, 使得排空膀胱时间不正确以及添加防腐剂不及时; 2) 护士在第2天早晨未督促患者在相应时间来称重, 使得留取时间不正确; 3) 患者使用的留尿容器为入院统一发放, 无盖且不方便移动, 容易人为碰倒, 造成标本留取不准确; 4) 称重后护士未做到及时提醒或患者理解能力较差, 使得采集管上未标明总重量。基于此, 研究人员通过检索数据库有关“24 h尿蛋白留取质量”相关文献, 由学部科护士长、病区护士长、护理组长共7名组成护理质量与安全管理小组, 参阅《三级综合医院评审标准实施细则现场评审标准》(卫生部2013版)、《医院管理评价指南》、人民卫生出版社《内科学肾脏内科分册》教材等, 并通过临床调查, 围绕尿液留取的关键环节, 专家函询审核, 筛选出膀胱排空正确率、添加防腐剂正确率、留取时间正确率、记录尿量正确率是24 h尿标本留取过程中的4个关键环节, 4个百分比的相乘结果即为24 h尿留取正确率。

1.2.2.4 改进阶段

在分析阶段的基础上, 对影响关键质量的因素的水平进行确定, 寻找具有创造性的新方法, 应用统计方法来衡量这些改进。1) 利用二维码和视频改善讲解效果。由原来的逐一发放和讲解改为: 通知患者同一时间来护士站领取(白班为17:00, 小夜班为20:00), 召集患者在患者谈话间集合, 统一观看留取标本讲解视频, 并在看后统一解答患者疑问, 既节省时间、提高工作效率, 又保证讲解的质量和效果, 且患者之间可以相互交流, 大大提高了患者的理解能力。提供“郑州大学第一附属医院肾脏病医院”公众号二维码, 回复“24 h尿”即可获得视频, 反复观看, 加深记忆。2) 使用粉状防腐剂。患者留取第一次尿之后, 需要到护士站添加防腐剂甲苯, 基于有些患者容易遗忘, 或者理解力差, 造成添加防腐剂不及时, 研究人员在发放24 h尿收集管时同时发放一支粉状防腐剂, 方便患者, 且相比挥发性甲苯能保证安全, 且添加时不容易遗忘。3) 设计并制作新型尿标本留取容器。研究团队设计了一种螺纹盖的广口容器, 密闭性良好, 减少尿液挥发或洒出, 且侧边有手柄, 符合人体力学原则, 便于患者在外出检查时携带和移动, 保证标本留取的完全性。4) 设计并使用打印条码计重秤。我科与信息科结合, 将电子秤与条码打印机程序结合, 设定模式“mL”后, 程序默认“去皮”, 第2天早晨大夜班护士在接近07:00时提醒患者进行尿量称

重, 将盛尿容器放上去后, 按右侧打印键, 可打印数值条码, 贴于收集管背面, 大大降低了收集管上未标明总重量的情况, 方便了护士和患者, 且字迹比手写的清晰、不易抹掉。

1.2.2.5 控制阶段

此阶段的任务是立足改进成果的保持与固化, 使过程不再回复至改进前的状态。2017年1至6月对需要留取24 h尿的入院患者运用改进后的流程进行管理, 并收集计算排空膀胱正确率、添加防腐剂正确率、留取时间正确率、记录尿量正确率4项指标进行验证, 若达到研究团队的预期目标, 在最短的时间内将改进后的流程制度化、标准化, 由护士长、科护士长和护理部进行监督检查和质量控制。具体做法是成立由护理部、学部、科室组成的护理质量管理委员会, 下设4个护理质量评价组, 每个小组采用“委员制”管理模式, 形成“护理部-学部-病区”三级护理质量管理体系, 保障护理质控体系的有效运转, 具体三级质控体系运行如下。一级质控管理是通过肾脏内科病区护士长和2名质控组长, 以月为周期, 每天对病区动态评价和管理, 具体做法是护士长和2名质控组长每天对科室当天需要留取24h尿标本的至少50%的患者进行检查, 检查责任护士对患者的健康教育是否到位、患者是否真正掌握相关留取知识、排空膀胱的时间是否正确、是否添加了防腐剂、是否清楚第二天称取尿液重量等关键环节; 每月录入质量评价数据, 创建一级质控数据库, 并整改突出问题, 通过信息系统呈现于学部科护士长。二级质控是通过质控委员会, 以月为周期, 每月对一级质控组评价的问题和三级质控组中达标者的问题进行追踪, 每季度对评价结果进行汇总、分析, 并反馈。三级质控是以季度为周期, 对病区单元进行护理质量过程与终末评价, 每季度结果进行同比环比, 并以《护理简报》形式通报护理质量评价结果。

1.3 评价方法

24 h尿标本留取质量指标计算公式: 排空膀胱正确率=抽查排空膀胱正确患者数/抽查患者总人数 $\times 100\%$; 添加防腐剂正确率=抽查添加防腐剂情况正确患者数/抽查患者总人数 $\times 100\%$; 留取时间正确率=抽查留取时间正确患者数/抽查患者总人数; 记录尿量正确率=抽查记录尿量正确总人数/抽查患者总人数 $\times 100\%$; 排空24 h尿标本留取正确率=排空膀胱正确率 \times 添加防腐剂正确率 \times 留取时间正确率 \times 记录尿量正确率。

1.4 统计学处理

采用SPSS 19.0统计学软件分析。采用EpiData软件进行数据录入, 计数资料以例数(%)表示, 组间采用 χ^2 检验或秩和检验, 检验水准 $\alpha=0.05$ 。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

应用六西格玛管理方法后, 2017年上半年24 h尿标本留取正确率总体为上升趋势(图1)。将项目实施半年后(2017年6月)留取尿标本的205例患者与项目开始实施时(2016年1月)留取尿标本的228例患者比较, 后者在添加防腐剂正确率、留取时间正确率、记录尿量正确率以及总体上留取标本正确率方面都较前者明显改善($P<0.05$, 表1)。

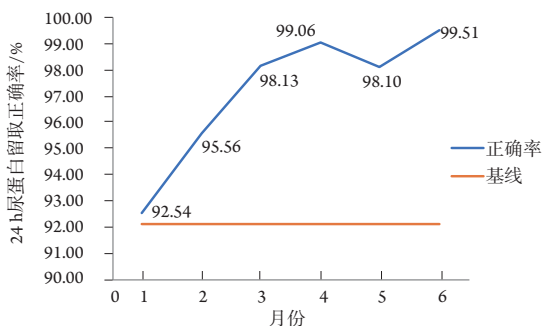


图1 2017年1月至6月24 h尿蛋白留取正确率

Figure 1 Results of 24 h urinary protein test from January 2017 to June 2017

表1 2017年1月与6月留取正确率比较

Table 1 Results of 24 h urinary protein test of two groups

组别	排空膀胱正确率/%	添加防腐剂正确率/%	留取时间正确率/%	记录尿量正确率/%	留取标本正确率/%
开始实施时	99.12	96.93	98.25	98.25	92.54
实施半年后	100.00	100.00	100.00	99.51	99.51
χ^2	5.788	6.747	3.944	3.878	2.707
P	0.056	0.034	0.047	0.049	0.010

3 讨论

六西格玛的管理哲学在于从顾客的需求和满意出发, 不断优化和改进, 基本策略是对产品和流程的持续改进, 通过缺陷产品的大量减少

和成本的不断降低, 使企业的综合竞争力和盈利水平得到提高^[3]。研究人员在进行研究设计前, 进行了文献回顾, 数据来源于中国知网、万方数据库和维普中文数据库, 时间跨度为建库至2016年12月31日, 主题词: 六西格玛、尿标本、护理质量、评价指标。共检索出文献23篇, 阅读全文, 筛选出密切相关文献19篇, 其中利用品管圈提升24 h尿标本合格率的文献有9篇, 运用PDCA的文献有3篇, 持续质量改进的有5篇, 其他相关有1篇, 未见报道使用六西格玛管理方法提升24 h尿标本留取正确率的文献。基于此, 针对本研究的可行性分析: 六西格玛推行“以客为尊”的服务文化, 这与医院“以患者为中心”的宗旨不谋而合; 六西格玛注重“以过程为中心的管理改进”, 这与本研究进行的24 h尿标本留取流程优化项目如出一辙; 六西格玛追求“完美和卓越”, 不断减少优化流程中的不良变异, 这与24 h尿标本留取追求零失败率的期望完全一致^[5]。因此, 理念上六西格玛管理模式在24 h尿蛋白留取流程中的应用有较大的可行性。在运行层面上, 虽然六西格玛在我国护理管理中的应用仍处于发展阶段, 缺乏成熟或系统的指导方案, 但其已在改进接诊就医流程^[6]、优化护理流程^[7]、降低缺陷发生率^[8]、改善器械物品管理流程^[9]、加强感染管理和落实安全管理^[10]等方面中证实具有重要意义, 值得研究者进一步研究探讨。

本研究结果显示: 实施六西格玛管理后, 肾内科患者24 h尿蛋白定量标本留取流程得到明显改善, 且4个关键环节指标: 排空膀胱正确率、添加防腐剂正确率、留取时间正确率和记录尿量正确率均得到提高, 且均在调查基线以上。分析改善原因可能有: 1)通过六西格玛管理的界定、测量、分析阶段, 明确了24 h尿标本留取流程中的变异源有患者并未真正理解标本的留取注意事项, 导致排空膀胱的时间不正确以及漏加添加防腐剂。本研究摒弃原来的一对一健康宣教, 采用患者集中播放视频, 视频后统一解答的方式, 加深患者的理解, 并且使用微信二维码, 内容包括文字说明与步骤等可视化动态图片、留取过程视频, 是图文并茂的“便携式讲解员”, 使得患者真正掌握24 h尿标本的留取流程和注意事项, 保证了患者排空膀胱的时间是正确的, 在相应时间准时来添加防腐剂。2)明确的变异源有留尿容器的不合适, 导致在留取过程中有漏洒的现象, 标本不合格, 需要重新留取。本研究量身打造了一种针对留取24 h尿标本的容器, 考虑到放置时间

较长, 避免容器人为撞倒和尿液挥发, 留尿容器为螺纹盖的广口容器; 考虑患者需要外出检查时需要留尿的现象, 为留尿容器添加了侧边手柄, 便于携带和移动, 保证标本留取的完全性。3) 明确的变异源有患者称尿量时实操性差, 原来的称量秤体积较小, 称重时留取容器遮挡显示屏, 或显示屏不够清晰显眼, 导致患者读不出数字或读错, 护士需再次核实, 且患者称完量后忘记标记于采集管上。本研究摒弃原来的称量秤, 购置体积较大便于放置的秤, 并与信息科结合, 将电子秤与条码打印机程序结合, 第2天早晨大夜班护士在接近7:00时提醒患者称尿量, 患者将盛尿容器放上去后, 按右侧打印键, 即可打印数值条码, 贴于收集管背面, 方便护士和患者, 提高效率, 且字迹比手写的清晰、不易抹掉, 大大减少了未标记数值的现象。本研究应用六西格玛管理方法, 找出24 h尿标本流程中存在的缺陷, 有针对性地改进, 并对流程中的关键环节进行质量控制, 达到持续提高24 h尿标本留取质量的目标。

医院推行六西格玛项目要成功, 项目选择很重要。六西格玛管理是以患者为中心, 以数据为事实依据, 流程被视为优化的关键载体, 首批选择实施阻力最小且成效较高的流程优化进行改进, 由易而难。据美国质量学会报告, 医院中开展六西格玛的最常见领域为急诊科(72%)、手术室和外科性科室(66%)、入院服务中心和出院办理处(56%)等, 而改进成效最显著的领域包括节省时间(63%)、提高劳动生产效率(56%)、提高医疗质量与安全(54%)等^[11], 而较难成功的项目主要涉及医疗质量与安全的核心业务流程。因此, 医院在应用六西格玛一定要注意选择合适的项目, 特别是首批实施的项目尤其重要。目前我国医院流程改进的重点主要为护理服务与管理过程(39.68%)、门急诊医疗服务过程(19.05%)^[12]。这些流程改进项目关注的的质量关键点主要为降低缺陷率、提高质量(39.68%)、缩短等候时间、加快相应速度(31.75%)、提升患者和客户满意度(14.29%)等^[10-11]。六西格玛与传统质量管理工具既有关联, 也有其特殊的内涵, 尽管实施六西格玛流程优化有较高的技术门槛, 在开展过程中也会遇到各种各样的阻力, 但从国内外多家医院实施情况来看^[4,12-13], 它确实能从微观上改善各种流程的能力, 消除缺陷, 降低成本, 能带来持续变革的动力, 是一种有效的管理工具。六西格玛以其追求六西格玛“零缺陷”的质量文化最适合在医疗机构中应用。今后六西格玛将在持续提升医疗

质量与安全类项目、特别是体现专科技术水平的流程优化、质量持续改进项目中得到越来越广泛的应用。

参考文献

- 曹生亚, 李佳, 杨鸿鹏. 尿蛋白定量与定性比较研究[J]. 齐齐哈尔医学院学报, 2015, 36(4): 513-514.
CAO Shengya, LI Jia, YANG Hongpeng. Quantitative and qualitative comparative study of urine protein[J]. Journal of Qiqihar University of Medicine, 2015, 36(4): 513-514.
- 李莞酶. 24h尿蛋白定量标本不合格56例的原因与对策[J]. 基层医学论坛, 2015, 19(5): 598-599.
LI Ruanmei. Reason 24 hour urinary protein quantitative specimen unqualified and countermeasure of 56 cases[J]. The Medical Forum, 2015, 19(5): 598-599.
- 史海燕. 六西格玛管理方法在质量改进管理中的应用[J]. 经济师, 2017, 14(5): 83-87.
SHI Haiyan. Application of six sigma management method in quality improvement management[J]. China Economist, 2017, 14(5): 83-87.
- van de Plas A, Slikkerveer M, Hoen S, et al. Experiences with Lean Six Sigma as improvement strategy to reduce parenteral medication administration errors and associated potential risk of harm[J]. BMJ Qual Improv Rep, 2017, 6(1): u215011.w5936.
- 何晋. 基于六西格玛管理的手术流程优化研究[D]. 重庆: 第三军医大学, 2015.
HE Jin. Study on the optimization of operation flow based on Six Sigma Management[D]. Chongqing: The Third Military Medical University, 2015.
- 丁胜, 陈慧敏. 六西格玛管理方法在入院流程优化中的应用[J]. 江苏卫生事业管理, 2016, 27(5): 34-35.
DING Sheng, CHEN Huimin. On the application of six sigma method in the optimization of admission process[J]. Jiangsu Healthcare Administration, 2016, 27(5): 34-35.
- 高薇, 董馨, 李娟. 基于六西格玛管理法提高三级综合医院手术室工作效率的探讨[J]. 护理管理杂志, 2013, 13(39): 665-666.
GAO Wei, DONG Xin, LI Juan. Expiration of the improvement of operating room efficiency based on Six Sigma methodology[J]. Journal of Nursing Administration, 2013, 13(39): 665-666.
- 崔智超, 李林林, 李万俐. 六西格玛管理对医院静脉药物集中调配中心化疗药物配置质量的控制[J]. 护理管理杂志, 2017, 17(6): 441-443.
CUI Zhichao, LI linlin, LI Wanli. The controlling of Six Sigma management on dispensing quality of chemotherapeutic drugs in Pharmacy Intravenous Admixture Service[J]. Journal of Nursing

- Administration, 2017, 17(6): 441-443.
- 9 周惠玲, 周美兰, 吴晓婷. 六西格玛管理模式在腹腔镜器械管理中的应用[J]. 赣南医学院学报, 2016, 36(1): 128-130.
ZHOU Huiling, ZHOU Meilan, WU Xiaoting. Application of six sigma management model in laparoscopic instrument management[J]. Journal of Gannan Medical College, 2016, 36(1): 128-130.
- 10 王其恩, 梁桂仙. 六西格玛管理法在我国护理质量管理中的应用研究进展[J]. 当代医学, 2015, 21(25): 8-9.
WANG Qi'en, LIANG Guixian. The application of six sigma management in nursing quality management in China[J]. Contemporary Medicine, 2015, 21(25): 8-9.
- 11 程永忠. 六西格玛在华西医院流程优化中的应用研究[D]. 成都: 电子科技大学, 2013.
- CHENG Yongzong. The applied study of six sigma in process optimization of West China hospitals[D]. Chengdu: University of Electronic Science and Technology of China, 2013.
- 12 Akifuddin S, Khatoon F. Reduction of complications of local anaesthesia in dental healthcare setups by application of the six sigma methodology: a statistical quality improvement technique[J]. J Clin Diagn Res, 2015, 9(12): ZC34-ZC38.
- 13 许仲燕, 张月明, 弓玉红. 应用六西格玛管理方法降低住院部领药差错发生率[J]. 护士进修杂志, 2017, 24(7): 34-36.
XU Zhongyan, ZHANG Yueming, GONG Yuhong. Application of six sigma management for reducing incidence of taking drug errors in inpatient department[J]. Journal of Nurses Training, 2017, 24(7): 34-36.

本文引用: 孙莉莉, 丁娟, 郝莉. 六西格玛管理在留取24 h尿蛋白定量标本流程优化中的应用[J]. 临床与病理杂志, 2018, 38(1): 114-119. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2018.01.020

Cite this article as: SUN Lili, DING Juan, HAO Li. Application of Six Sigma as optimization strategy to reduce failure rate of the collection of the 24 h urinary protein (M-TP) specimen[J]. Journal of Clinical and Pathological Research, 2018, 38(1): 114-119. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2018.01.020