

doi: 10.3978/j.issn.1000-4432.2022.07.01

View this article at: <https://dx.doi.org/10.3978/j.issn.1000-4432.2022.07.01>

· 技术交流 ·

## 构建眼科高值手术耗材全生命周期的管理实践方法

林静仪, 杜春梅, 陈蔼环, 甘小亮

(中山大学中山眼科中心, 眼科学国家重点实验室, 广东省眼科视觉科学重点实验室,  
广东省眼部疾病临床医学研究中心, 广州 510060)

**[摘要]** 目的: 探讨构建眼科高值手术耗材管理体系的思路和具体实践方法, 加强眼科高值手术室耗材管理。方法: 通过信息化手段, 建立眼科高值手术耗材可视化管理系统, 与医院各信息系统对接, 整合相关数据, 建立眼科高值手术耗材合理使用监测系统, 将耗材的供应、使用到监测的全生命周期管理与日常监管相结合。结果: 通过对眼科高值手术耗材全生命周期体系的建立, 实现了术前可控制、术中可监测、术后可追溯的全流程管理。结论: 该体系的建立可提高眼科手术高值耗材的管理效率及质量。

**[关键词]** 眼科高值手术耗材; 信息化; 质量安全; 全生命周期; 手术室管理

## Constructing a practical method for managing whole life cycle of ophthalmic high-value surgical supplies

LIN Jingyi, DU Chunmei, CHEN Aihuan, GAN Xiaoliang

(State Key Laboratory of Ophthalmology, Zhongshan Ophthalmic Center, Sun Yat-sen University, Guangdong Provincial Key Laboratory of Ophthalmology and Visual Science, Guangzhou 510060, China)

**Abstract** **Objective:** To construct an ideal and practical method for managing ophthalmic high-value surgical supplies to strengthen the management of ophthalmic operating room. **Methods:** A visual management system of ophthalmic high-value surgical supplies was established by using information technology connected with hospital information systems, then the data were integrated to construct a monitoring system for real-time status of ophthalmic high-value surgical supplies, including the whole life cycle management of the surgical supplies. **Results:** Through the establishment of the system for whole life cycle of high-value ophthalmic surgical supplies, the whole process management realized the supplies for preoperative control, intraoperative monitoring and postoperative trace. **Conclusion:** Constructing the system solves the daily management problem of ophthalmic high-value surgical supplies, reduces the blind area of management, and strengthens the supervision of surgical supplies in the ophthalmic operating room.

**Keywords** ophthalmic surgical supplies; informatization; quality safety; whole life cycle; operating room management

收稿日期 (Date of reception): 2021-08-31

通信作者 (Corresponding author): 甘小亮, Email: ganxiaoliang@yeah.net

随着医疗技术的进步和科技的发展,在眼科手术治疗中需要使用到大量的高值医用耗材,手术室高值耗材品种繁多且价格昂贵<sup>[1]</sup>。因此,如何做好眼科手术室高值耗材管理也成为了当前手术室管理的主要焦点问题<sup>[2]</sup>。有别于其他手术,眼科手术的特点是周转快、数量大,其对手术耗材的需求量多,人工管理存在术中护士领取耗材次数多、占用时间长、容易漏收费等问题。对眼科手术高值耗材进行全生命周期闭环的信息化管理,对保障手术安全、提高工作效率、提高高值耗材的整体管控与运营有重大的意义<sup>[3-7]</sup>。中山大学中山眼科中心是三级甲等的眼科专科医院,年手术量大,手术所需的耗材数量巨大,价值高昂,风险管控难度更大<sup>[8]</sup>。因此,我们通过信息化手段对眼科手术高值耗材构建精细化管理体系,实施耗材全生命周期管理的模式,进一步提升医疗服务质量,实现成本管理最优化。

## 1 眼科手术高值耗材全生命周期管理模式的构建

### 1.1 高值耗材全生命周期

眼科手术高值耗材全生命周期是描述眼科手术高值耗材从开始采购到患者使用结束所经历的各个阶段都实施信息监控。让患者使用的高值耗材有迹可循,有数可查。通过信息平台的建设,利用各系统之间的数据整合,达到高值耗材的全流程管理<sup>[9]</sup>。

### 1.2 形成眼科手术室高值耗材可视化管理

医院综合运营管理信息系统(Hospital Resource Planning, HRP)耗材出入库管理系统、手术信息管理系统、医院信息系统(Hospital Information System, HIS)互相关联,数据对接,又各司其职。从物资系统中提取成本数据、从HIS中提取使用数据、从手术信息管理系统中提取工作量数据、从病案系统中提取病例数据。手术信息管理系统、物资管理系统与HIS通过接口实现无缝对接,科室在手术信息管理系统中扫码记账时,实时连接HIS系统接口,计费成功后在物资管理系统中自动生成耗材的出入库记录,确保眼科手术高值耗材的消耗与收入一对一的关联,同时生成高值耗材使用患者明细单,减少人工记录的漏项和错误。在入库、领用、登记、使用、计费、出库的过程中,实现了一物一码全周期闭环管理<sup>[10]</sup>(图1~3)。

### 1.3 建立眼科手术高值耗材的监测模型

通过各系统的整合及对接后,实现各信息系统数据的对接。从物流系统中提取成本数据、产品信息,从HIS系统中提取患者的使用数据,从手术麻醉系统中提取工作数据,从病案中提取病例数据,建立数据分析模型。结合医院对高值耗材的管控和考核指标的要求,建立耗材使用的分析模块,如对科室、医生以及病种使用的耗材量设置排名,也可以通过耗材的名称对使用科室、医生的使用量进行对比分析,实现对高值耗材的监测。

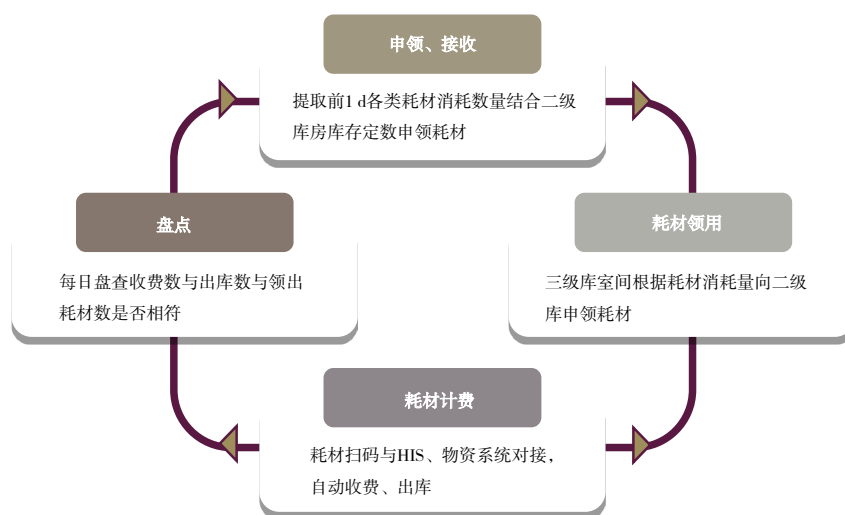


图1 眼科手术高值耗材闭环管理流程图

Figure 1 Closed-loop management flow chart of high-value consumables in ophthalmic surgery

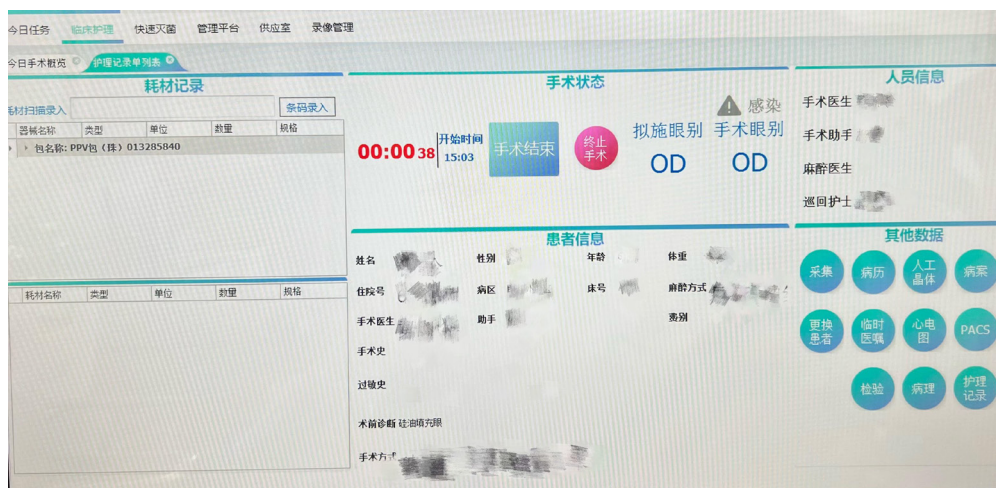


图2 实例1

Figure 2 Example 1

| 序号  | 领取时间 | 使用时间   | 名称          | 序列号         | 批次          | 度数     | 数手 | 患者    | 眼别 | 回写 |  |
|-----|------|--------|-------------|-------------|-------------|--------|----|-------|----|----|--|
| 175 |      |        | 人工晶体 ZMB00  | 20220527... | 3140382150  | 19.5D  | 1  |       |    |    |  |
| 174 |      |        | 人工晶体 ZCB00  | 20220624... | 2320072129  | 22.5D  | 1  | Z708  | 左眼 |    |  |
| 173 |      |        | 人工晶体 920H   | 20220629... | 10914520648 | 15.0D  | 1  | Z707  | 左眼 |    |  |
| 172 |      |        | 人工晶体 ZCB00  | 20220711... | 3338832203  | 24.5D  | 0  | Z704  | 左眼 | 成功 |  |
| 171 |      |        | 人工晶体 ZCB00  | 20220708... | 3647542209  | 20.0D  | 0  | Z709  | 左眼 | 成功 |  |
| 170 |      |        | 人工晶体 ZCB00  | 20211208... | 4405982106  | 18.0D  | 0  | Z706  | 左眼 | 成功 |  |
| 169 |      |        | 人工晶体 920H   | 20220527... | 11118086810 | 4.0D   | 0  | Z708  | 左眼 | 成功 |  |
| 168 |      |        | 人工晶体 ZCB00  | 20220713... | 2346542209  | 19.0D  | 0  | Z703  | 右眼 | 成功 |  |
| 167 |      |        | 人工晶体 ZCB00  | 20220713... | 3693562209  | 19.5D  | 0  | Z706  | 左眼 | 成功 |  |
| 166 |      |        | 人工晶体 ZCB00  | 20220706... | 2564622204  | 21.0D  | 0  | Z709  | 左眼 | 成功 |  |
| 165 |      |        | 人工晶状体ZXR00  | 20220629... | 2012202141  | 19.5D  | 0  | Z704  | 左眼 | 成功 |  |
| 164 |      |        | 人工晶体 ZCB00  | 20220706... | 2564532204  | 21.0D  | 0  | Z705  | 右眼 | 成功 |  |
| 163 |      |        | 人工晶体SN60WF  | 20220614... | 25160507116 | 20.5D  | 0  | Z7... | 右眼 | 成功 |  |
| 162 |      |        | 聚丙烯酸酯类后房... | 20220512... | 3268952130  | +21.0D | 1  | Z610  | 左眼 |    |  |
| 161 |      |        | 人工晶体 ZCB00  | 20220707... | 4597802011  | 23.0D  | 0  | Z708  | 右眼 | 成功 |  |
| 160 |      |        | 人工晶体 ZCB00  | 20220706... | 3551032149  | 20.5D  | 0  | Z703  | 左眼 | 成功 |  |
| 159 |      |        | 人工晶体 920H   | 20220609... | 09117800804 | 20.0D  | 0  | Z706  | 右眼 | 成功 |  |
| 158 |      | 4 1... | 人工晶体 970C   | 20220527... | 10117899803 | 24.0D  | 0  | Z704  | 左眼 | 成功 |  |
| 157 |      | 4 1... | 人工晶体 ZCB00  | 20220708... | 3647682209  | 20.0D  | 0  | Z709  | 左眼 | 成功 |  |
| 总计: |      |        | 106         |             |             |        |    |       |    |    |  |

图3 实例2

Figure 3 Example 2

## 2 眼科手术高值耗材全生命周期管理的实践方法

### 2.1 成立有效的保障体系

眼科手术时间短、节奏快、患者多、手术量大、品种繁多, 在实现眼科手术高值耗材全生命周期的管理过程中, 环节多, 难度大, 建立有效的组织保障才能稳定地推进。本院一直重视手术高值耗材的管理工作, 并组织多部门进行分工协作, 信息部门负责各网络环境的搭建、开发和同步实施, 设备管理部门负责对各物资的盘存核

查、供应商资质审查和基础数据的导入, 医保物价部门负责对手术高值耗材与HIS系统的收费项目对接、医保结算方式, 财务部门负责确认手术耗材的分类标准和财务统计。

### 2.2 建立明确的分类标准和管理制度

#### 2.2.1 明确眼科手术耗材分类

将眼科手术高值耗材与眼科手术低值耗材分类管理, 眼科手术高值耗材的领用、运输、使用、计费、出库、结算等环节形成一个模块, 财务模块采用国家财政财务标准分类。

### 2.2.2 建立眼科手术高值耗材库房二级库架构和供应商同步平台

医院设备管理科为一级库, 手术室库房为二级库。眼科手术高值耗材根据需求制作申领单, 领单发送至设备库房后, 设备库房人员通过一键整合, 生成采购清单, 通过审批后发送给供应商平台, 供应商收到订单后, 在平台上对订单进行备货处理, 录入产品批次、灭菌日期、有效期等信息并打印产品条形码, 设备库房管理员根据供应商打印的条形码一一入库, 眼科手术高值耗材进入一级库房, 一级库房根据二级库房发出的申领需求, 按申领单备货移库进入二级库。

### 2.2.3 制订物资管理制度

明确物资管理员的职责权限, 专人进行耗材的管理、发放。管理员每天对各室间的使用耗材进行发放并统计核查发放的数量, 与HIS系统收费数量、手术麻醉使用数量、物流系统的出库数量是否相符, 及时进行信息整合, 通过科学规范的管理制度实现科室请领、采购、入库、出库、确认、使用、结算环节闭环和可追溯, 责任明确<sup>[11]</sup>。

### 2.2.4 建立高值耗材物资管理流程

建立清晰的眼科手术高值耗材物资管理流程(图4)。耗材的申请申购到出库使用过程中的每一个环节的物流信息均由系统记录, 包括耗材的资质、型号、批次、使用患者的信息、经办人以及各环节的时间等, 整个流程实现闭环管理目标,

为每一位患者的后期溯源以及质量控制提供数据依据。

### 2.3 建立眼科手术高值耗材合理的管理模块

从眼科手术室的实际需求以及医院的管理要求进行设计与研发, 数据源涵盖手术信息管理系统、物资管理系统、HIS收费系统等, 全面展现眼科手术高值耗材的所有消耗点的使用情况。在各系统中建立了多个模块, 包括眼科手术物资管理系统(图5)、手术信息管理系统(图6), 通过模块中建立的各种业务可查找患者使用耗材来源、使用、收费、出库等信息。

## 3 眼科手术耗材全生命周期管理的实践效果

### 3.1 提高工作效率

过去眼科手术高值耗材的使用和登记都是采用手工登记的方式, 每周大盘点一次, 清查工作量大, 占用了护士大量的人力、精力, 也会因疲劳出现漏检的现象<sup>[12]</sup>。通过采用对眼科手术耗材进行全生命周期的信息化管理, 从眼科手术高值耗材的资质、采购、结算到二级库管理, 均由原手工变为信息化管理, 根据系统提示查看出库、使用、收费量即可及时了解库存情况, 保持合理的库存基数, 提高工作效率, 保证了高值耗材管理的有效性<sup>[13]</sup>(表1)。

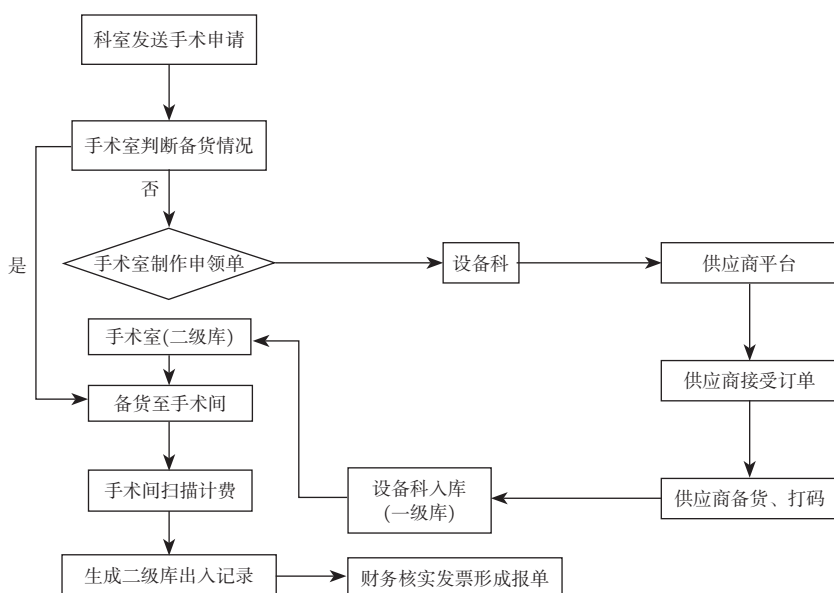


图4 眼科手术室高值耗材流程管理图

Figure 4 Flow chart of high-value consumables in ophthalmic operating room

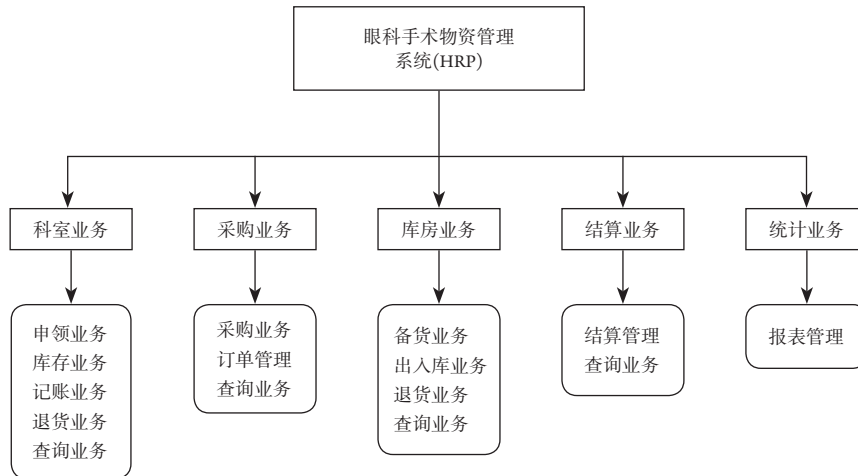


图5 手术物资管理系统

Figure 5 Operation material management system

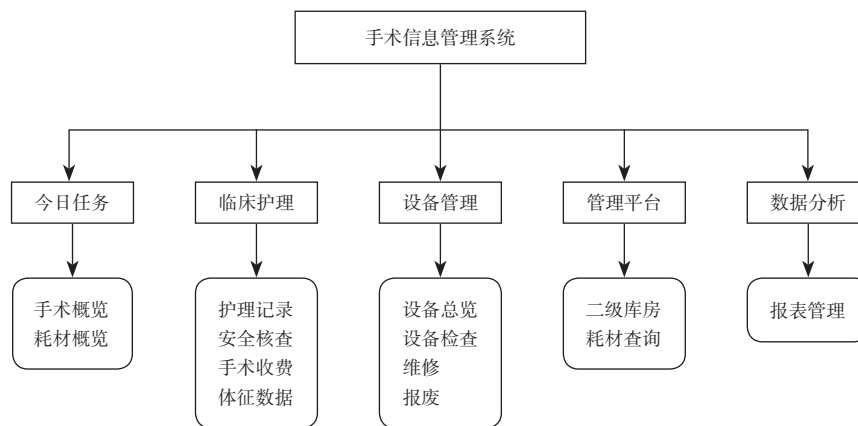


图6 手术信息管理系统

Figure 6 Operation information management system

表1 多系统联结实施前后工作方式对比结果

Table 1 Comparison of working mode before and after the implementation of multi-system linkage

| 名称   | 实施前      | 实施后         |
|------|----------|-------------|
| 入库管理 | 手工录入入库信息 | 扫二维码入库      |
| 出库管理 | 手工录入出库信息 | 系统自动匹配条码出库  |
| 科室领用 | 人工凭经验申领  | 根据库存量提示申领   |
| 二级库  | 人工记录销存   | 系统根据使用量自动销存 |

### 3.2 减少错收费的发生率

传统眼科手术高值耗材的使用和登记都是采用手工登记的方式,漏登、漏收的现象时有发生,造成医院一定的经济损失<sup>[14-15]</sup>。人工操作核查

也会耗费大量的人力资源,效率低,出错率高。通过医用耗材库存管理系统,实时扫描耗材条形码,系统自动扣减医用耗材库存,并自动收费,实现实际使用数据与收费数据的精确核对,减少漏

收费、错收费的发生率(表2)。以2021年1、2、3、4月份的植入物硅油为例,使用扫码,物资管理系统和HIS收费系统信息链接,实行硅油同步出库与收费。即使临床上存在因人为漏扫码,导致硅油漏出库与收费的现象,也能通过系统立即查找出该耗材的序列号和使用患者,及时补录入收费

和出库。硅油使用数、出库数与收费数三者准确度达99.99%(图7)。个别因漏扫码的高值耗材会在二级库出库报单上显示未扫码耗材的信息,管理人员根据耗材信息即可实现补录与补收费。在手术台上意外污染的手术耗材,根据条形码逐一退库,实物退回厂家,实现耗材退货处理。

表2 2020下半年和2021年上半年高值耗材漏收费情况比较

Table 2 Comparison of leakage charges of high-value consumables in the second half of 2020 and the first half of 2021

| 年份       | 手术患者/例 | 高值耗材漏收费/[例(%)] |
|----------|--------|----------------|
| 2020年下半年 | 36 359 | 36 (0.099)     |
| 2021年上半年 | 34 907 | 0 (0.000)      |

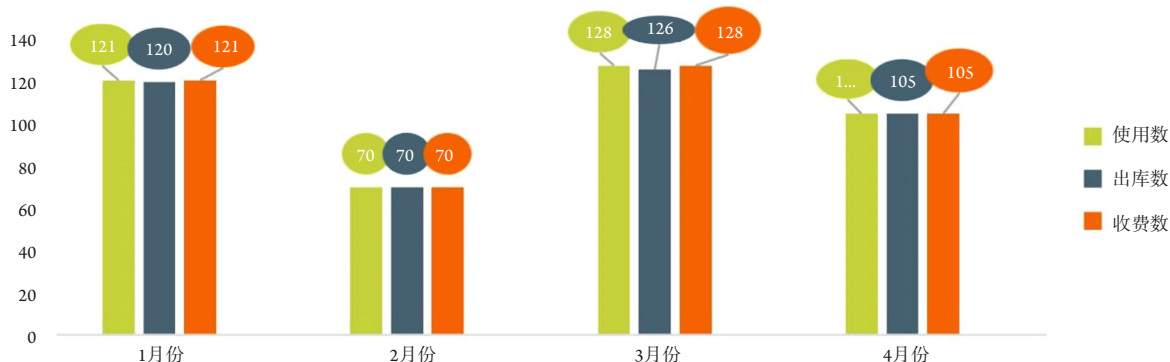


图7 实施多系统联结后德国硅油使用数、出库数与收费数的对比结果

Figure 7 Comparison results of silicone oil, out-of-storage and charge in Germany after the implementation of multi-system connection

## 4 结语

近年来,随着国家取消医用耗材加成等政策的出台与实施,各医疗机构对医用耗材的管控要求更高。国家卫健委<sup>[16]</sup>明确提出:医疗机构建立医用耗材管理信息系统,实现每一医用耗材的全生命周期的可溯源。本研究根据眼科手术的特点,建立了眼科高值耗材长效的监管模式,并建立了可视化的耗材管理系统。外部连接供应商,内部延伸至科室二级库、手术间三级库患者的实时使用监管,实现耗材全生命周期的可视化管理。通过多系统间的联结,实现了数据的实时监测,减少多系统调度时所需的时间成本以及差错的发生。研究<sup>[17]</sup>表明:建立耗材合理使用的监测

系统,加强了眼科手术高值耗材使用管控,提高了手术室的管理水平。该体系的建立将眼科手术高值耗材全生命周期管理与日常耗材的监管相结合,为临床科室耗材使用提供数据支撑,提高了管理效率,降低了管理成本<sup>[18]</sup>。

综上,通过构建眼科手术耗材全生命周期的管理实践方法,可提高眼科手术高值耗材的管理效率及质量,对促进临床管理,数据收集,避免“信息孤岛”有重要的意义<sup>[19]</sup>。

## 开放获取声明

本文适用于知识共享许可协议(Creative Commons),允许第三方用户按照署名(BY)-非商业

性使用(NC)-禁止演绎(ND)(CC BY-NC-ND)的方式共享,即允许第三方对本刊发表的文章进行复制、发行、展览、表演、放映、广播或通过信息网络向公众传播,但在这些过程中必须保留作者署名、仅限于非商业性目的、不得进行演绎创作。详情请访问:<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>。

## 参考文献

1. 李凡. 分库房模式在医院高值耗材管理中的应用[J]. 医疗装备, 2021, 34(19): 87-88, 91.  
LI Fan. Sub-warehouse model in managing high-value consumables in the hospital[J]. Chinese Journal of Medical Device, 2021, 34(19): 87-88, 91.
2. 徐周波. 眼科手术室耗材管理的经验探讨[J]. 中医药管理杂志 2019, 27(7): 227-228.  
XU Zhoubo. Experience of management of ophthalmic operating room consumables[J]. Journal of Traditional Chinese Medicine Management, 2019, 27(7): 227-228.
3. 赵茜倩, 于洪钊, 孙燕楠. 医耗联动综合改革背景下医院医用耗材成本管控探讨[J]. 中国医院管理, 2019, 39(10): 65-66.  
ZHAO Qianqian, YU Hongzhao, SUN Yannan. Study on cost control of medical consumables of hospitals under the background of comprehensive reform of medical consumption linkage[J]. Chinese Hospital Management, 2019, 39(10): 65-66.
4. 李星凤, 李旭英, 李金花, 等. 信息共享在护理领域的应用进展[J]. 中华护理杂志, 2019, 54(8): 1269-1273.  
LI Xingfeng, LI Xuying, LI Jinhua, et al. The application status of information sharing in nursing[J]. Chinese Journal of Nursing, 2019, 54(8): 1269-1273.
5. 穆燕, 沈爱宗, 刘王飞, 等. 手术耗材管理系统的设计及应用[J]. 中华护理杂志, 2016, 51(9): 1098-1101.  
MU Yan, SHEN Aizong, LIU Wangfei, et al. Design and application of consumables management system in the operating room[J]. Chinese Journal of Nursing, 2016, 51(9): 1098-1101.
6. Ushimaru Y, Takahashi T, Souma Y, et al. Innovation in surgery/operating room driven by Internet of Things on medical devices[J]. Surg Endosc, 2019, 33(10): 3469-3477.
7. 裴宇权, 刘莉, 句建梅, 等. 手术室高值耗材智能全流程闭环管理系统的构建及效果分析[J]. 中国医疗管理科学, 2022, 12(2): 35-40.  
PEI Yuquan, LIU Li, GOU Jianmei, et al. Construction and evaluation of intelligent whole-process closed-loop management system for high-value consumables in operating room[J]. China Medical Administration Sciences, 2022, 12(2): 35-40.
8. 庄泽杭, 张夏. 手术室高值耗材的科学管理方法探讨[J]. 中国医药科学, 2020, 10(3): 220-222.  
ZHUANG Zehang, ZHANG Xia. Exploration on scientific management method of high-value consumables in the operating room[J]. China Medicine and Pharmacy, 2020, 10(3): 220-222.
9. 朱建霞. 医院高值耗材管理中存在的问题及对策[J]. 中国医疗管理科学, 2022, 12(3): 67-70.  
ZHU Jianxia. Problems and countermeasures in the management of high-value consumables in hospitals[J]. China Medical Administration Sciences, 2022, 12(3): 67-70.
10. 钟建平, 沈备军, 朱惠莉. 医疗物资管理系统的开发[J]. 中国医疗器械杂志, 2012, 36(6): 415-419.  
ZHONG Jianping, SHEN Beijun, ZHU Huili. Development of medical supplies management system[J]. Chinese Journal of Medical Instrumentation, 2012, 36(6): 415-419.
11. 候佳伟, 王刚, 张洁英. 医院医用耗材全流程精细化管理的探讨[J]. 世界最新医学信息文摘, 2017, 17(84): 228, 230.  
HOU Jiawei, WANG Gang, ZHANG Jieying. Discussion on fine management of whole process of medical consumables in hospital[J]. World Latest Medicine Information, 2017, 17(84): 228, 230.
12. 陈亚玲, 张琳娟, 韦延强, 等. ABC分类法在手术室高值耗材库存管理中的应用[J]. 护理研究, 2019, 33(14): 2486-2489.  
CHEN Yaling, ZHANG Linjuan, WEI Yanqiang, et al. Application of ABC classification method in inventory management of high-value consumables in the operating room[J]. Chinese Nursing Research, 2019, 33(14): 2486-2489.
13. 孙广香. 医用耗材库存管理研究[D]. 天津: 天津大学, 2008.  
SUN Guangxiang. Study on the inventory management of medical supplies[D]. Tianjin: Tianjin University, 2008.
14. 林济南, 吕雪峰. 基于RFID的高值医用耗材管理信息系统设计与实现[J]. 计算机与现代化, 2011(6): 171-174.  
LIN Jinan, LÜ Xuefeng. Design and implementation of management information system of high-value medical consumables based on RFID[J]. Computer and Modernization, 2011(6): 171-174.
15. 庄希. 医用高值耗材管理模式的探索[J]. 医疗装备, 2011, 24(8): 45-47.  
ZHUANG Xi. Exploration of management mode of medical high-value consumables[J]. Chinese Journal of Medical Device, 2011, 24(8): 45-47.

16. 国家卫健委. 医疗机构医用耗材管理办法(试行)[EB/OL]. [2019-06-18]. [2019-08-25]. [http://www.gov.cn/xinwen/2019-06/20/content\\_5401876.htm](http://www.gov.cn/xinwen/2019-06/20/content_5401876.htm)  
National Health Commission. Administrative measures for medical supplies in medical institutions (trial)[EB/OL]. [2019-06-18]. [2019-08-25]. [http://www.gov.cn/xinwen/2019-06/20/content\\_5401876.htm](http://www.gov.cn/xinwen/2019-06/20/content_5401876.htm)
17. 黄吕金, 张晓霞, 柯晓郑. 应用信息化手段实行人工晶体二级库管理[J]. 中国卫生标准管理, 2021, 12(14): 19-22.  
HUANG Lüjin, ZHANG Xiaoxia, KE Xiaozheng. Application of information technology in the secondary database management of intraocular lens[J]. China Health Standard Management, 2021, 12(14): 19-22.
18. 杜玲. 医院高值耗材的精细化管理建设[J]. 医疗装备, 2021, 34(9): 80-81, 85.  
DU Ling. Fine management and construction of high-value consumables in hospital[J]. Chinese Journal of Medical Device, 2021, 34(9): 80-81, 85.
19. 晏丕松, 项毅帆, 李强, 等. 眼科数据中心和智能服务云平台的建设思路[J]. 眼科学报, 2021, 36(1): 97-103.  
YAN Pisong, XIANG Yifan, LI Qiang, et al. Establishment of ophthalmic data center and intelligent service cloud platform[J]. Eye Science, 2021, 36(1): 97-103.

(责任编辑: 张宇; 责任编辑: 李扬桦)

本文引用: 林静仪, 杜春梅, 陈蔼环, 甘小亮. 构建眼科高值手术耗材全生命周期的管理实践方法[J]. 眼科学报, 2022, 37(9): 752-759. doi: 10.3978/j.issn.1000-4432.2022.07.01

**Cite this article as:** LIN Jingyi, DU Chunmei, CHEN Aihuan, GAN Xiaoliang. Constructing a practical method for managing whole life cycle of ophthalmic high-value surgical supplies[J]. Yan Ke Xue Bao, 2022, 37(9): 752-759. doi: 10.3978/j.issn.1000-4432.2022.07.01