中华医学会系列杂志

ISSN 1007-5232
CN 32-1463/R

中华消化内镜杂志®

ZHONGHUA XIAOHUA NEIJING ZAZHI

2025年8月 第42卷 第8期

CHINESE JOURNAL OF DIGESTIVE ENDOSCOPY

Volume 42 Number 8
August 2025

ISSN 1007-5232

中华消化内镜杂志®

CHINESE JOURNAL OF DIGESTIVE ENDOSCOPY

月刊　1996年8月改刊　第42卷　第8期　2025年8月20日出版


微信:xhnjxw


新浪微博

主　管
中国科学技术协会

主　办
中华医学会
100710,北京市东四西大街42号

编　辑
中华消化内镜杂志编辑委员会
210003,南京市紫竹林3号
电话:(025)83472831,83478997
传真:(025)83472821
Email:xhnj@xhnj.com
http://www.zhxhnjzz.com
http://www.medjournals.cn

总编辑
张澍田

编辑部主任
唐涌进

出　版
《中华医学杂志》社有限责任公司
100710,北京市东四西大街42号
电话(传真):(010)51322059
Email:office@cmaph.org

广告发布登记号
广登32010000093号

印　刷
江苏省地质测绘大队

发　行
范围:公开
国内:南京报刊发行局
国外:中国国际图书贸易集团有限公司
(北京399信箱,100048)
代号 M4676

订　购
全国各地邮政局
邮发代号 28-105

邮　购
中华消化内镜杂志编辑部
210003,南京市紫竹林3号
电话:(025)83472831
Email:xhnj@xhnj.com

定　价
每期25.00元,全年300.00元

中国标准连续出版物号
ISSN 1007-5232
CN 32-1463/R

2025年版权归中华医学会所有

未经授权,不得转载、摘编本刊文章,不得使用本刊的版式设计

除非特别声明,本刊刊出的所有文章不代表中华医学会和本刊编委会的观点

本刊如有印装质量问题,请向本刊编辑部调换

目　次

共识与指南

食管、胃及结直肠癌早筛早诊早治专家建议(2025年,上海) …… 589
国家消化系统疾病临床医学研究中心
国家消化内科专业医疗质量控制中心
免疫与炎症全国重点实验室

论　著

基于多特征拟合诊断胃褪色调肿瘤性病变的人工智能系统的构建和验证 …… 596
曾晓铨　董泽华　李艳霞　邓云超　于红刚　陈明锴

亚甲蓝染色透光法在早期胃癌内镜黏膜下剥离术标本诊断中的价值 …… 602
贾梅　刘揆亮　徐瑞　岳冰　高杨　梅雪　陈光勇

幽门螺杆菌阴性早期胃癌的内镜及临床病理特征分析 …… 608
王伟华　刘福国　周璇　褚宇宁　田宇彬

内镜下肌切开不同术式治疗贲门失弛缓症的临床效果比较 …… 616
李英凡　郭涛　李晓青　胡耀文　吴晰　蒋青伟　杨爱明

计算机辅助检测系统对胃癌前病变和瘤变检出率影响的单中心自身对照研究 …… 622
王雯　黄丽　吴练练　于红刚

机器人智能化内镜转运系统在消化内镜中心的应用效果 …… 628
白建荣　程君　王鑫　曹丽娜　李静怡　孙东东　王娟　贾晓丽
丛涛　季锐　左秀丽

优化饮食限制下2.0 L与1.5 L聚乙二醇结肠镜肠道准备质量的比较:一项多中心随机对照研究 …… 634
潘鹏　王玉萍　高君妍　李晓菲　季大年　李昊燃　柏愚

Meta分析

ATP生物荧光测定法检测软式内镜清洗消毒效果的meta分析 …… 639
赵灿　李隆松　韩珂　毕雅维　令狐恩强　柴宁莉

短篇论著

吸引器连接管联合胃镜可视性清除血凝块装置在上消化道大出血中的应用(含视频) …… 645
程俊　张俊君　张松　王亚洲　徐维田　高欣

115条外来内镜消毒前后微生物污染调查及建议 …… 649
骆孜　王缃兰　黄兴民　商任铎　张才庆　于红刚　刘军

病例报道

超声内镜引导一步法胆总管十二指肠吻合术治疗十二指肠腺癌2例 …… 653
陈燕　陈洁

胃错构瘤性内翻性息肉超声内镜动态观察1例 …… 655
王浩　张燕　刘虹　李国栋

多环牵引辅助内镜下切除阑尾口环周隆起型息肉样病变1例(含视频) …… 658
任剑珍　黄思霖　李博

综　　述

人工智能在胆胰疾病内镜诊治中的研究进展 …… 660
梁雅文　朱敏　翟亚奇　李明阳

结肠镜检查先端辅助装置研究进展 …… 665
刘叶婷　刘璐　高雪梅　申航　路璐　熊英

胰腺包裹性坏死内镜下坏死组织清除术的时机及技术进展 …… 669
李俊仪　张俊文

读者·作者·编者

《中华消化内镜杂志》2025年可直接使用英文缩写的常用词汇 …… 601

插页目次 …… 664

本刊稿约见第42卷第1期第82页、第7期第586页

本期责任编辑　朱悦

本刊编辑部工作人员联系方式

唐涌进，Email：tang@xhnj.com　　朱　悦，Email：zhuyue@xhnj.com

周　昊，Email：zhou@xhnj.com　　钱　程，Email：qian@xhnj.com

顾文景，Email：gwj@xhnj.com　　许文立，Email：xwl@xhnj.com

本刊投稿方式

登录《中华消化内镜杂志》官方网站http://www.zhxhnjzz.com进行在线投稿。


唐涌进


周　昊


顾文景


朱　悦


钱　程


许文立

（扫码添加编辑企业微信）

·论著·

机器人智能化内镜转运系统在消化内镜中心的应用效果

白建荣[1]　程君[2]　王鑫[1]　曹丽娜[1]　李静怡[1]　孙东东[2]　王娟[1]　贾晓丽[1]　丛涛[1]　季锐[1]　左秀丽[1]

[1]山东大学齐鲁医院消化内镜中心，济南 250012；[2]山东新华医疗器械股份有限公司，淄博 255300

白建荣和程君对本文有同等贡献

通信作者：左秀丽，Email：zuoxiuli@sdu.edu.cn

【摘要】 目的　评价智能化内镜转运系统在消化内镜中心的应用价值。**方法**　采用平行分组对照试验，以机器人智能化内镜转运系统为试验组（机器人组）、传统人工内镜转运为对照组（人工组），并于2024年6月1日至2024年12月31日在山东大学齐鲁医院消化内镜中心门诊区域对使用效果进行评价。对2组的响应时间、内镜转运速度、人力成本效益等进行数据统计，并引入全职当量对试验组应用效能进行量化，评估2组在洁污分离、闭环追溯、护理人员满意度等方面的表现。**结果**　研究共计纳入60 206次智能化内镜转运与60 485次人工转运数据。机器人组发放响应时间（51.08±14.97）s，明显短于人工组的（54.44±13.61）s，差异有统计学意义（t=35.8，P<0.001）；机器人组回收响应时间（32.52±11.26）s，明显短于人工组的（40.20±11.40）s，差异有统计学意义（t=103.93，P<0.001）。机器人组在148 d运行周期内，转运成功60 104次，失败102次，成功率达99.83%（60 104/60 206），失败率为0.17%（102/60 206），失败的主要原因为机器人无线网络断开、机器人找寻路径失败、机器人故障，平均每台机器人月故障次数1.05次，无差错等不良事件发生。人工组在相同时间段内，转运成功60 043次，失败442次，成功率为99.26%（60 043/60 485），失败率为0.74%（442/60 485）。机器人组的内镜转运满意度评分为（4.65±0.55）分，明显高于人工组的（3.97±0.98）分，差异有统计学意义（t=96.5，P<0.001）；机器人组的转运流程满意度评分为（4.71±0.59）分，明显高于人工组的（3.90±1.04）分，差异有统计学意义（t=210.3，P<0.001）；机器人组的工作强度评分为（4.06±0.77）分，明显低于人工组的（4.48±0.63）分，差异有统计学意义（t=59.9，P=0.025）。经计算后得出，使用机器人智慧化内镜转运系统可节省约3.68个人工全职当量，每年可节省约65.70万元的护理人力成本。**结论**　消化内镜中心使用机器人智能化内镜转运系统可以提高工作效率、降低护理人力成本及工作体力强度、提升工作体验感及满意度；同时，可实现全流程智能化追溯，为过程监管及结果处置提供科学的管理依据，是安全有效、值得推广应用的内镜转运方式。

【关键词】 智能化；　内镜转运；　机器人；　效率；　成本

基金项目：国家自然科学基金面上项目（82470695）；山东大学横向课题项目（6010125040）

Clinical utility of a robotic intelligent endoscope transportation system in the digestive endoscopy center

Bai Jianrong[1], Cheng Jun[2], Wang Xin[1], Cao Lina[1], Li Jingyi[1], Sun Dongdong[2], Wang Juan[1], Jia Xiaoli[1], Cong Tao[1], Ji Rui[1], Zuo Xiuli[1]

DOI：10.3760/cma.j.cn321463-20250429-00179

收稿日期　2025-04-29　　**本文编辑**　顾文景

引用本文：白建荣，程君，王鑫，等. 机器人智能化内镜转运系统在消化内镜中心的应用效果[J]. 中华消化内镜杂志，2025，42(8)：628-633. DOI：10.3760/cma.j.cn321463-20250429-00179.

www.zhxhnjzz.com

[1] *Digestive Endoscopy Center, Qilu Hospital of Shandong University, Jinan 250012, China;* [2] *Shandong Xinhua Medical Instrument Co., Ltd., Zibo 255300, China*
Bai Jianrong and Cheng Jun contributed equally to the article
Corresponding author: Zuo Xiuli, Email: zuoxiuli@sdu.edu.cn

【Abstract】 **Objective** To evaluate the clinical utility of an intelligent endoscope transportation system in the digestive endoscopy center. **Methods** A parallel-group controlled trial was conducted at Digestive Endoscopy Center of Qilu Hospital of Shandong University from June 1st to December 31st 2024, comparing robotic intelligent endoscope transport (experimental group) versus manual transport (control group). Performance metrics, including response time, transportation speed, labor efficiency, contamination prevention, closed-loop traceability, and nursing staff satisfaction, were statistically analyzed. Full-time equivalent (FTE) was introduced to quantify the operational efficiency of the experimental group. **Results** The study included a total of 60 206 instances of intelligent endoscope transportation and 60 485 instances of manual transportation data. The robotic group demonstrated significantly shorter response times versus manual group for initial dispatch (51.08±14.97 seconds VS 54.44±13.61 seconds, t=35.8, P<0.001) and recovery response time (32.52±11.26 seconds VS 40.20±11.40 seconds, t=103.93, P<0.001). During the 148 days operational period, the success rate was 99.83% (60 104/60 206) and the failure rate was 0.17% (102/60 206) for robotic transports. Primary failure causes were wireless disconnection, pathfinding errors, and mechanical faults, averaging 1.05 malfunctions/month with no adverse events. The success and failure rate was 99.26% (60 043/60 485) and 0.74% (442/60 485) respectively for manual transports. Staff satisfaction was significantly higher for robotic transport in endoscopic transportation (4.65±0.55 scores VS 3.97±0.98 scores, t=96.5, P<0.001) and delivery process (4.71±0.59 scores VS 3.90±1.04 scores, t=210.3, P<0.001). and workload intensity was significantly lower (4.06±0.77 scores VS 4.48±0.63 scores, t=59.9, P=0.025). The system reduced labor requirements by 3.68 FTE, yielding annual savings of ¥657 000. **Conclusion** The robotic intelligent endoscope transport system improves work efficiency, reduces nursing labor costs and physical workload, enhances job experience and satisfaction, and enables full-process smart traceability, providing a validated solution for endoscopy center logistics.

【Key words】 Intelligentization; Endoscopic transport; Robots; Efficiency; Cost
Fund program: National Natural Science Foundation of China (82470695); Horizontal Research Project of Shandong University (6010125040)

近年来，随着人们健康意识的逐渐提升与生活习惯的改变，主动或被动接受内镜诊疗的人群数量不断增加，同时，新建的内镜中心面积也在不断扩大，不可避免地带来了患者导诊及内镜转运距离的增加，使得内镜医护人员面临着人力短缺以及工作负荷过重等问题，这也对消化内镜中心的高效运转提出了新的挑战[1]。与此同时，国家相关部门陆续出台了智慧医院建设的相关政策[2-4]，鼓励通过人工智能技术、5G 通讯技术等提高医院智能化建设水平，以解决人力资源短缺、提升患者就诊体验等。目前，智能化物流系统已广泛应用于医疗领域，在标本转运、药品配送、器械运输及餐食配送等环节展现出良好价值[5-6]。

基于以上挑战以及智能化发展趋势，山东大学齐鲁医院新建成的内镜中心在整体设计、布局、建设、运行中贯穿智能化的理念[7]，率先使用机器人智能化内镜转运系统代替人工完成内镜转运。本研究对机器人智能化内镜转运系统在工作效率、人力成本及工作人员满意度等方面较人工转运内镜是否存在优势进行了评估。

资料与方法

一、机器人智能化内镜转运系统组成

本研究中采用的是国产化的机器人智能化内镜转运系统（新华医疗器械有限公司），主要由转运机器人终端、调度软件、通讯网络组成。内镜转运机器人具备环境自主识别与独立移动能力，通过整合人工智能、同步定位与建图等核心技术，实现自主导航与精准定位功能[8]。

（一）系统硬件组成

内镜中心污染区、洁净区分别配有转运机器人及其各自充电桩。图 1 为转运机器人主要部件，表 1 为转运机器人基本参数。

（二）系统软件组成

该系统集成多种传感器融合算法、真视觉系统和高性能高精度定位技术（厘米级精度）于一体，具备视觉加激光雷达导航、整机急停开关、语

www.zhxhnjzz.com



图1　转运机器人主要部件示意图

表1　转运机器人基本参数

技术参数	参考值
长×宽×高	55.8 cm×52.5 cm×137.5 cm
载重	20 kg/层(共2层)
移动速度	0.5~1.2 m/s
导航方式	惯性导航、激光导航、视觉导航
电池续航	12 h或34 km

音提醒及防撞等安全设计。该系统由智能申领系统、智能调度系统和内镜追溯管理系统组成，结合物联网与信息化管理，实现了内镜从申请、装载、转运到诊室使用及清洗消毒的全流程闭环管理，数据实时互通。通信网络通过内置无线网络模块接入医院网络，与服务器智能调度系统及临床控制系统进行通信。智能调度系统利用即时通信技术实时获取转运系统状态，并作为临床控制系统、Web Service接口程序与智能化内镜转运操作系统之间的通信桥梁，确保全流程高效协同运作(图2)。

(三)布局及内镜转运流线

机器人智能化内镜转运系统具备多模态感知融合、动态路径规划、智能闭环管控和机器人分舱设计功能(图3)。(1)多模态感知融合功能：集成视觉识别、射频识别(radio frequency identification，RFID)定位及环境传感器，实时判断清洁区与污洗区边界，确保转运路径安全性。(2)动态路径规划功能：基于实时环境数据与任务优先级，自动生成洁污分离最优路径，规避污染风险区域。(3)智能闭环管控功能：从内镜装载、洁污分区转运、洗消间发放回收消毒，全流程数据可追溯，强化医院感染控制的规范性。(4)机器人分舱设计功能：支持多条内镜同时转运[9]。

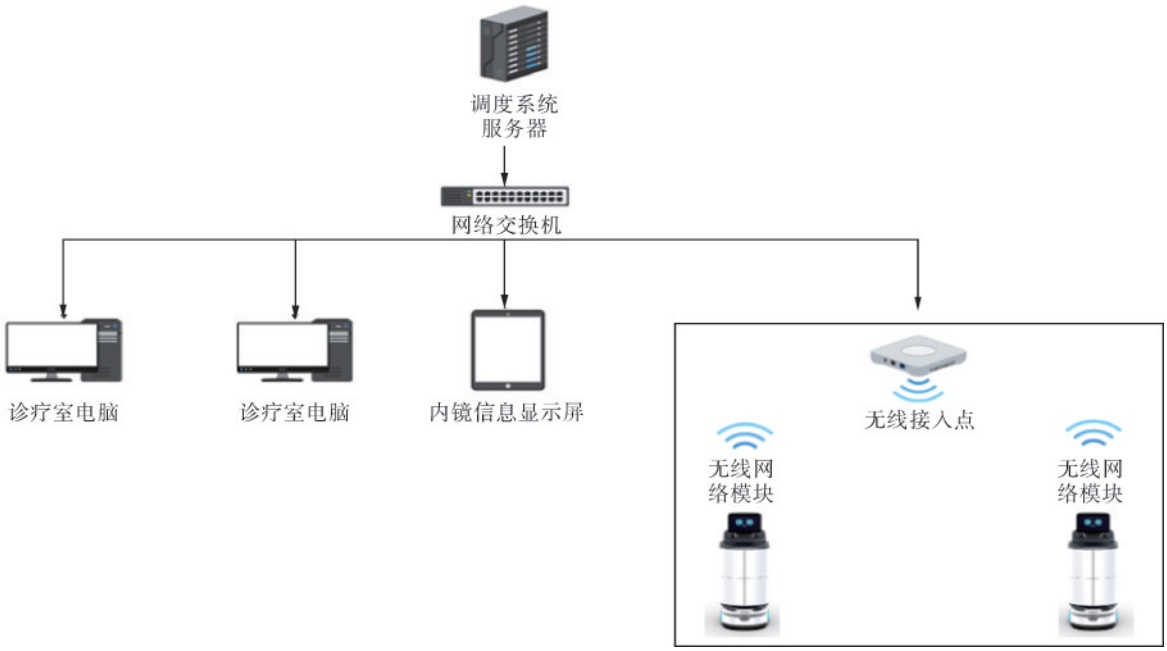
(四)异常处理

机器人智能化内镜转运系统实时监测异常问题，当发现异常问题时，系统将以语音或者文字形式提醒护理人员，同时推送异常信息给工程技术人员，工程技术人员可以通过护理人员或自动发放的反馈信息及时解决相应问题来保证系统的正常运行，同时统计不良事件发生次数[10-11]。

二、研究设计

(一)研究对象

本研究于2024年6月1日至12月31日在山东大学齐鲁医院消化内镜中心门诊区域开展，纳入13个内镜诊疗间。本研究不涉及人体受试者，



注：调度系统服务器通过网络交换机在无线网络的支持下完成诊室与洗消间信息的互联互通

图2　机器人智能化内镜转运系统通信网络组成

www.zhxhnjzz.com

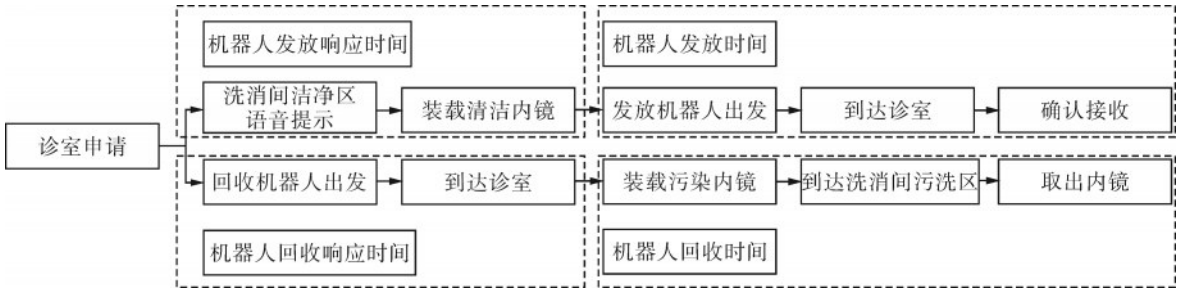


图3　机器人智能化内镜转运系统流程图

研究方案通过相关伦理审查。采用平行对照试验设计，试验共分2组：机器人智能化内镜转运系统组（简称：机器人组）和传统人工内镜转运组（简称：人工组）。机器人组配置12台机器人，其中6台执行清洁通道内镜分发任务，6台执行污染通道内镜回收任务。人工组由内镜中心门诊区域诊室的护理人员推送转运车运送清洁及污染内镜。

（二）试验方法

1. 数据采集：2组均按照洁污分离双通道进行内镜转运[12]，清洁通道用于内镜发放，污染通道用于内镜回收。机器人组的响应及转运时间、转运距离由后台自动记录数据[13]；人工组为便于计时，在每个内镜转运推车上均放置计时器记录各阶段时间。

2. 全职当量引入：针对2种不同转运模式，我们在人力替代、效能、成本等方面进行数据收集。节省的人力采用全职人力当量（full-time equivalents，FTE）进行衡量，即将实际工作的小时数除以全职工作的平均工作小时数来计算[14-15]。在本研究中，对于人工组，实际工作的小时数由响应时间和转运时间之和计算而得，1名全职护理人员平均工作小时数定义为每天工作8 h。

3. 护理人员满意度：向消化内镜中心参与本试验的护理人员发放在线调查问卷，采集对机器人组与人工组应用的满意度。采用Likert量表对转运系统准确性、及时性、工作环境进行满意度评估，5分表示非常满意，4分表示满意，3分表示一般，2分表示不满意，1分表示非常不满意。

（三）统计学分析

采用SPSS 22.0统计学软件进行数据分析。近似正态分布的计量资料用$\bar{x}\pm s$表示，2组间比较行独立样本t检验，$P<0.05$（双侧）为差异有统计学意义。

结　果

一、响应时间及转运速度

研究期间，机器人组转运60 206次，人工组转运60 485次。机器人组发放响应时间、回收响应时间均明显短于人工组（$P<0.001$），见表2。

表2　机器人组与人工组的响应时间比较（s，$\bar{x}\pm s$）

组别	次数	发放响应时间	回收响应时间
机器人组	60 206	51.08±14.97	32.52±11.26
人工组	60 485	54.44±13.61	40.20±11.40
t值		35.8	103.93
P值		<0.001	<0.001

机器人组发放距离≤50 m的转运29 529次，发放距离>50 m的转运30 677次；人工组发放距离≤50 m的转运29 707次，发放距离>50 m的转运30 778次。发放距离分层分析后发现，机器人组的发放速度均明显快于人工组（$P<0.001$），见表3、4。

表3　发放距离≤50 m时机器人组与人工组的发放速度比较

组别	次数	发放速度（m/s，$\bar{x}\pm s$）
机器人组	29 529	0.31±0.11
人工组	29 707	0.24±0.09
t值		76.87
P值		<0.001

表4　发放距离>50 m时机器人组与人工组的发放速度比较

组别	次数	发放速度（m/s，$\bar{x}\pm s$）
机器人组	30 677	0.56±0.12
人工组	30 778	0.34±0.06
t值		240.00
P值		<0.001

机器人组回收距离≤26 m的转运28 603次，回收距离>26 m的转运31 603次；人工组回收距离≤26 m的转运29 026次，回收距离>26 m的转运

www.zhxhnjzz.com

31 459 次。回收距离分层分析后发现，机器人组的回收速度均明显快于人工组（P<0.001），见表 5、6。

表 5　回收距离≤26 m 时机器人组与人工组的回收速度比较

组别	次数	回收速度（m/s，$\bar{x}\pm s$）
机器人组	28 603	0.34±0.08
人工组	29 026	0.26±0.04
t 值		96.33
P 值		<0.001

表 6　回收距离>26 m 时机器人组与人工组的回收速度比较

组别	次数	回收速度（m/s，$\bar{x}\pm s$）
机器人组	31 603	0.98±0.60
人工组	31 459	0.69±0.34
t 值		73.6
P 值		<0.001

二、成本效益分析

1. 人力替代：在 148 d 运行周期内，机器人组的发放里程为 2 827 235 m，回收里程为 1 568 327 m；人工组的发放里程为 3 391 829 m，回收里程为 1 920 136 m。人工组日均发放里程为 22 918m，日均回收里程为 12 974 m。人工组累积日均转运时长为发放 18.76 h、回收 10.66 h，约合 3.68 个 FTE。

2. 效能统计：机器人组在 148 d 运行周期内总任务量为 60 206 次，成功 60 104 次，失败 102 次，成功率达 99.83%，失败率为 0.17%，失败的主要原因为：机器人无线网络断开、机器人找寻路径失败、机器人故障。总故障次数为 89 次，平均无故障时间 28.7 d，平均每台机器人月故障次数 1.05 次。无差错等不良事件发生。

人工组在相同时间段内总任务量为 60 485 次，成功 60 043 次，失败 442 次，成功率为 99.26%，失败率为 0.74%，失败的主要原因为：一次取镜未成功（内镜型号取错、漏取附件等）。

3. 成本核算：人工组 1 名全职护理人员年均成本约 24 万元，每年花费在内镜转运上的护理人力按 3.68 个 FTE 计算，则成本费用约为 88.32 万元。

机器人组的总投入成本包含软硬件购置费用及日常运营费用。后者包含电费和维保费用。电费：根据内镜中心既往数据得机器人组年均耗电量为 1 950 kWh，按工商业电价 0.7489 元/kWh 计算，年电费约为 1 460 元。维保费用：合同标明购入前 5 年免费维保，第 6 年起每年维保费用为设备售价的 5%。合同标明设备使用年限为 15 年。计算得机器人组总成本为 339.28 万元，年均成本为 22.62 万元。综上测算，机器人组较人工组年均成本约可节省 65.70 万元。

三、洁污分离核心变化

1. 布局流程：洁污完全分离，转运布局及流程重新构建。

2. 环境感知：人工组依赖人工目视判断清洁区边界，会受到人为认知影响；机器人组实时识别污染区域，动态调整路径。

3. 闭环追溯：人工组转运无法追溯，而机器人组可实现转运至洗消全流程追溯。

四、护理人员满意度

机器人组的内镜转运满意度评分和转运流程满意度评分均明显高于人工组（P<0.001），工作强度评分明显低于人工组（P<0.05），见表 7。

表 7　机器人组与人工组的护理人员满意度及工作强度比较（分，$\bar{x}\pm s$）

组别	例数	内镜转运满意度	转运流程满意度	工作强度
机器人组	34	4.65±0.55	4.71±0.59	4.06±0.77
人工组	34	3.97±0.98	3.90±1.04	4.48±0.63
t 值		96.5	210.3	59.9
P 值		<0.001	<0.001	0.025

注：内镜中心 34 名在职护理人员均参与问卷调查且均为有效问卷

讨　论

首先，机器人智能化内镜转运系统比护理人员转运更快，代替人工可以节省大量的时间和人工成本，更快的内镜周转和优化的工作流程有助于提高内镜中心的整体运营效率；其次，机器人智能化内镜转运系统具有高度的自主性，可以独立规划路线、开门、完成内镜转运，其操作简单、调度灵活的特点给物流管理带来了极大的方便；最后，自主导航、实时监控、数据记录、权威识别、自动避障等功能，保证了内镜转运的稳定性、规律性和安全性、闭环记录。

在本研究中，我们注意到在机器人智能化内镜转运系统的应用下，整个转运过程由机器人独立完成，护士可以从简单、重复、琐碎的工作中解脱出来，将更多的精力投入到患者观察和精细内镜诊疗工作中去[16-17]，工作量的减少和智能管理模式的应用相结合，提高了护士的工作满意度，增加了对诊室患者的关注度，对患者的护理更加细致[18]。同时

www.zhxhnjzz.com

需强调，机器人智能化内镜转运系统在转运空间、网络及设备稳定、护理人员正确使用及规范管理的前提下，才能高效完成硬件与多个软件平台交互工作。因此，加强科学的流程设计、运行过程的监管，不断地优化升级，智能化内镜转运系统才能更好地向护理人员提供助力。

机器人智能化内镜转运系统的价值不仅体现在效率提升层面，其通过降低重复性劳动强度，还间接改善了医护人员的工作体验，有助于缓解职业倦怠并提升服务质量[19]。提示未来医疗技术创新需同时关注流程优化与人文关怀的平衡。在国家全面推进公立医院高质量发展与低成本运营的战略背景下，机器人智能化内镜转运系统成为医疗智能化转型的标杆实践。该系统通过“智能调度+多模态感知+洁污分离”三重技术革新，闭环的系统追溯便于管理人员完成日、周、月、年的数据统计等，不仅提升了护理服务的质量和效率，还为医疗体系“降本、提质、增效”三维目标提供创新范式。

综上所述，消化内镜中心使用机器人智能化内镜转运系统可以提高工作效率、降低护理人力成本及工作体力强度、提升工作体验和满意度[19-21]。通过全流程的洁污分离完成内镜转运及智能化追溯，提高内镜使用的安全性，可以为管理者提供过程监管及结果处置的科学依据。同时，机器人智能化内镜转运系统在本研究中展现出的稳定性和可靠性及未发生转运差错事件，进一步验证了该系统在保障内镜转运安全方面的显著优势。

利益冲突　所有作者声明不存在利益冲突

作者贡献声明　白建荣：论文选题与设计，起草文章，数据分析及解释；程君：论文选题与设计，起草文章；王鑫：起草文章，资料分析与解释，修改论文中关键性理论；曹丽娜：数据分析及解释，修改论文中关键性理论；李静怡、孙东东、丛涛：论文选题，修改论文中结论部分，数据采集；王娟、贾晓丽：论文选题与设计，起草文章；季锐、左秀丽：资料分析与解释，修改论文中关键性理论，对文章的知识性内容作批评性审阅

参 考 文 献

[1] Mi D, Li Y, Zhang K, et al. Exploring intelligent hospital management mode based on artificial intelligence[J]. Front Public Health, 2023, 11: 1182329. DOI: 10.3389/fpubh.2023.1182329.

[2] 张辉. 完善预约诊疗制度 加强智慧医院建设——卫生健康委印发《关于进一步完善预约诊疗制度加强智慧医院建设的通知》[J]. 网信军民融合, 2020(6):35-37.

[3] 潘红英, 王佳楠. 党的十八大以来智慧护理的进展[J]. 中国护理管理, 2022, 22(10): 1441-1445. DOI: 10.3969/j.issn.1672-1756.2022.10.001.

[4] 王斐玉. 智慧医院建设的多种解法[J]. 中国医院院长, 2023(15):76-79.

[5] 李斌, 林志辉, 方涛. 物联网技术在医院物流配送的应用[J]. 现代医院, 2023, 23(1): 103-105, 109. DOI: 10.3969/j.issn.1671-332X.2023.01.029.

[6] 付列武. “气动物流+智能机器人”在医院物流传输系统中的应用趋势[J]. 工程建设, 2020, 52(6):1-5. DOI: 10.13402/j.gcjs.2020.06.001.

[7] 李佳, 吴练练, 杜代如, 等. 消化内镜人工智能辅助诊疗设备的成本效益分析[J]. 中华消化内镜杂志, 2023, 40(3): 206-211. DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20210804-00480.

[8] 郭新宇. 基于 AGV 机器人的智能物流系统在医用耗材管理中的应用[J]. 中国医疗器械杂志, 2024, 48(1):108-110. DOI: 10.3969/j.issn.1671-7104.230206.

[9] 刘淼森, 张笑萍, 冯立, 等. 物流机器人在手术室配送服务中的应用进展[J]. 医药高职教育与现代护理, 2023, 6(4): 365-368. DOI: 10.3969/j.issn.2096-501X.2023.04.021.

[10] 刘丹丹, 刘晶晶, 席惠君. 消化内镜相关感染危险因素及其防护策略研究进展[J]. 中华医院感染学杂志, 2024, 34(20): 3196-3200. DOI: 10.11816/cn.ni.2024-240443.

[11] 伍煦涛, 王妙婷, 符岳, 等. 基于物流机器人在医院标本运送中节省人力的研究和探讨[J]. 岭南急诊医学杂志, 2023, 28(1):33-36.

[12] 顾青, 方英, 岑莉, 等. 隔断分区模式在内镜中心布局中的设计与应用效果评价[J]. 中国护理管理, 2021, 21(4): 493-498.

[13] 夏述燕, 王荃, 吴波. 人工智能机器人在手术室的应用及流程管理[J]. 世界最新医学信息文摘, 2018, 18(99):244-245. DOI: 10.19613/j.cnki.1671-3141.2018.99.178.

[14] Chen WH, Shen LJ, Guan RJ, et al. Assessment of an automatic robotic arm for dispensing of chemotherapy in a 2500-bed medical center[J]. J Formos Med Assoc, 2013, 112(4):193-200. DOI: 10.1016/j.jfma.2011.11.026.

[15] 宋静芳. 新医改背景下医院经济效益与社会效益提升的有效对策分析[J]. 现代经济信息, 2017(3): 101.

[16] Girasek E, Kovács E, Aszalós Z, et al. Headcount and FTE data in the European health workforce monitoring and planning process[J]. Hum Resour Health, 2016, 14(Suppl 1): 42. DOI: 10.1186/s12960-016-0139-2.

[17] Kim J, Park K, Ryu H. Social values of care robots[J]. Int J Environ Res Public Health, 2022, 19(24): 16657. DOI: 10.3390/ijerph192416657.

[18] Zhang Z, Shi L, Liu Y, et al. The impact of the pneumatic logistics transmission system + intelligent robot on blood routine and coagulation function test outcomes[J]. Altern Ther Health Med, 2024 :AT10559 [pii]. [published online ahead of print].

[19] 傅燕, 王姗姗, 邓嘉, 等. 基于智能追溯信息系统的内镜集中管理效果评价[J]. 中华消化内镜杂志, 2024, 41(7): 555-561. DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20231017-00580.

[20] 赵婷. 物联网技术在内镜中心洁污分离管理中的应用[J]. 医疗设备信息, 2024, 39(2):45-48.

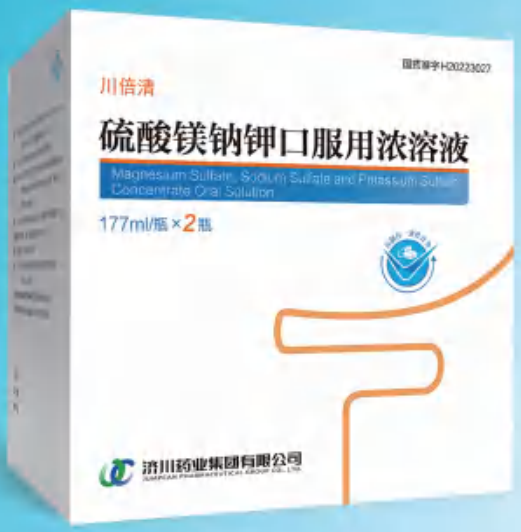
[21] 刘星, 龚祖华, 柯卉, 等. 肝胆外科智慧化病房建设与应用[J]. 护理学杂志, 2021, 36(18): 57-59. DOI: 10.3870/j.issn.1001-4152.2021.18.057.

www.zhxhnjzz.com

JUMPCAN 济川药业

广 告

苏药广审(文)第251216-18726号
本广告仅供医学药学专业人士阅读

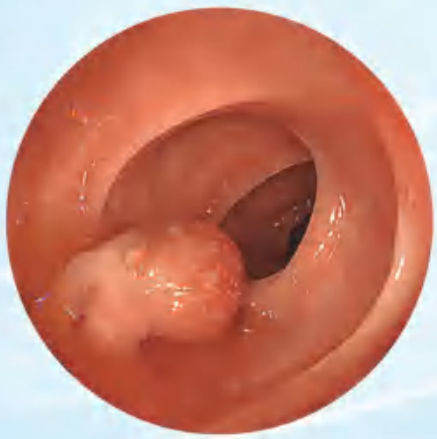


国药准字H20223027

仿制药一致性评价

新一代肠道清洁剂

肠镜检查豁然开朗



川倍清

硫酸镁钠钾口服用浓溶液

【适 应 症】本品适用于成人，用于任何需要清洁肠道的操作前的肠道清洁（如需要肠道可视化的操作包括内镜、放射性检查、外科手术）。
本品不用于治疗便秘。

【用法用量】分剂量（两日）用法

检查前或术前一天：

检查前或术前一天的傍晚（如下午18点），按照下文的说明用药：

· 将一瓶本品中的内容物倒入包装附带的杯子中，用水稀释至刻度线（即约为0.5升）。

· 患者饮用此稀释液后两小时内，再将水或澄清液体加入杯中，连饮两杯（即约为一升）。

检查或手术当天：

检查或手术当天早晨（夜间服药后10到12小时），重复前一天傍晚的服药方法：

· 将另一瓶本品中的内容物倒入包装附带的杯子中，用水稀释至刻度线（即约为0.5升）。

· 患者饮用此稀释液后两小时内，再将水或澄清液体加入杯中，连饮两杯（即约为一升）。

本品稀释溶液和随后的水或澄清液体的服用，在没有麻醉的情况下应在检查或手术前至少一小时之前完成。在麻醉的情况下，一般在检查或手术前至少两小时之前完成，同时遵照医生和麻醉师的指示。

检查或手术后：

为了补充在检查或手术准备阶段的液体流失，应鼓励患者随后饮用足够量的液体以保持充分的水合状态。

济川药业集团有限公司
JUMPCAN PHARMACEUTICAL GROUP CO., LTD.
地址：江苏省泰兴市大庆西路宝塔湾 邮政编码：225441
电话：400-118-9696 传真：0523-87606917

VedVision唯视
胆道子镜直视系统

Vedkang唯德康

一次性使用胆胰管成像导管



电子内窥镜图像处理器

观入微，术无限，应于手

开启胆胰疾病诊治的直视操作时代

江苏唯德康医疗科技有限公司
Jiangsu Vedkang Medical Science and Technology Co., Ltd.

A 地址：江苏省武进经济开发区果香路52号
T 电话：0519-69877755, 69877756
F 传真：0519-69877753
E 邮箱：sales@vedkang.com

生产企业：江苏图云医疗科技有限公司
产品注册证及名称：
苏械注准 20222061594（电子内窥镜图像处理器）
苏械注准 20222061739（一次性使用胆胰管成像导管）
苏械广审（文）第 270803-07238 号

⚠ 禁忌内容或注意事项详见说明书
以上仅指本公司产品

广告