DOI:10.12138/j.issn.1671－9638.20263212

·论著·

后疫情时代手卫生依从性的危机宿醉效应及衰减规律——基于中断时间序列分析的量化研究

任　莹,马　跃
(中国医科大学附属盛京医院第六产科病房,辽宁 沈阳　110004)

[摘　要] **目的**　量化后疫情时代医务人员手卫生依从性的“危机宿醉”效应,并分析不同手卫生指标的衰减异质性。**方法**　以某三级甲等医院产科病房及孕产妇心理保健中心 2017 年 1 月—2025 年 9 月的手卫生监测数据为基础,采用中断时间序列分析,以 2022 年 12 月为政策中断点,构建分段回归模型。将研究划分为疫情前阶段(2017 年 1 月—2022 年 12 月)与后疫情时代阶段(2023 年 1 月—2025 年 9 月),分析总体及各手卫生指标的依从性变化趋势。**结果**　中断时间序列模型的拟合优度良好,残差无显著自相关性。疫情前阶段,手卫生依从率以每月 0.27% 的速率稳定上升,基线水平为 71.89%。政策中断点后,依从率出现 9.23% 的即时跃升(β_2 = 9.23,P<0.001),验证了“危机警觉”效应。后疫情时代阶段,增长速率降至每月 0.06%,趋势变化系数(β_3) = －0.21(P<0.001),符合中度“危机宿醉”效应标准。在五个手卫生指征中,“接触患者前”(β_3 = －0.24)与“进行清洁/无菌操作前”(β_3 = －0.22)的手卫生依从性衰减显著;在不同手卫生方法中,使用速干手消毒剂方法的手卫生依从性衰减最强(β_3 = －0.28)。后疫情时代阶段平均手卫生依从率为(94.12 ± 2.18)%,较疫情前阶段(80.45 ± 11.87)%提高了 13.67%,后疫情时代阶段月度依从率最小值(91.83%)仍高于疫情前阶段末(89.64%)。模型预测,至 2025 年底手卫生依从率将达到 95.86%。**结论**　后疫情时代手卫生依从率呈现“高平台、低增长”的“危机宿醉”效应,依从率未出现回落,但增长趋势显著衰减,且存在明显的指标异质性。需针对强衰减指标制定差异化干预策略,以维持手卫生依从性的长期稳定。

[关　键　词] 危机宿醉效应;中断时间序列分析;后疫情时代;手卫生依从性
[中图分类号] R197.323.4

The “crisis hangover” effect and attenuation regularity of hand hygiene compliance in the post-pandemic era: a quantitative study based on interrupted time series analysis

REN Ying, MA Yue (*Obstetrics Ward Ⅵ, Shengjing Hospital of China Medical University, Shenyang* 110004, *China*)

[**Abstract**] **Objective**　To quantify the “crisis hangover” effect of hand hygiene (HH) compliance of healthcare workers (HCWs) in the post-pandemic era, and analyze the attenuation heterogeneity of different HH indicators. **Methods**　Based on HH monitoring data from the obstetrics ward and maternal mental health care center of a tertiary first-class hospital from January 2017 to September 2025, a segmented regression model was constructed using interrupted time series analysis, with December 2022 as the policy interruption point. The study was divided into two phases: pre-pandemic phase (from January 2017 to December 2022) and post-pandemic era phase (from January 2023 to September 2025). Changing trends in compliance with overall and each HH indicator were analyzed. **Results**　The interrupted time series model showed good goodness-of-fit, with no significant residual autocorrelation.

[收稿日期]　2025－11－17
[作者简介]　任莹(1988－),女(汉族),辽宁省沈阳市人,护师,主要从事孕产妇心理护理及消毒隔离相关研究。
[通信作者]　马跃　　E-mail: 18940252132@163.com

In the pre-pandemic phase, HH compliance increased steadily at a rate of 0.27% monthly, with a baseline level of 71.89%. After the policy interruption point, there was an immediate increase of 9.23% in compliance rate (β_2 = 9.23, $P<0.001$), which verified the "crisis awareness" effect. In the post-epidemic era phase, the growth rate decreased to 0.06% monthly, and the trend change coefficient (β_3) was −0.21 ($P<0.001$), which met the criteria for moderate "crisis hangover" effect. Among the 5 HH indicators, "before contact with patient" (β_3 = −0.24) and "before cleaning/aseptic procedure" (β_3 = −0.22) showed significant attenuation in HH compliance. Among different HH methods, the use of alcohol-based hand rub method exhibited the strongest attenuation in HH compliance (β_3 = −0.28). The average HH compliance rate in the post-epidemic era phase was (94.12 ± 2.18)%, with an increase of 13.67% compared with that of the pre-epidemic phase (80.45 ± 11.87)%. The minimum monthly compliance rate in the post-epidemic era phase (91.83%) was still higher than that at the end of the pre-epidemic phase (89.64%). The model predicted that HH compliance rate would reach 95.86% by the end of 2025.

Conclusion The compliance rate of HH in the post-pandemic era presented a "crisis hangover" effect of "high platform, low growth". The compliance rate has not fallen back, but the growth trend has significantly attenuated, and there is obvious indicator heterogeneity. Differentiated intervention strategies for strongly attenuated indicators need to be developed, so as to maintain long-term stability of HH compliance.

[**Key words**] "crisis hangover" effect; interrupted time series analysis; post-pandemic era; hand hygiene compliance

手卫生是预防医院感染(healthcare-associated infection, HAI)最基础、最有效的措施,其依从性直接关系医疗质量与患者安全。世界卫生组织(World Health Organization, WHO)提出的"五个手卫生时刻"明确了手卫生的关键应用节点[1-2]。新型冠状病毒感染(COVID-19)疫情进入常态化防控阶段以后,防控压力逐步缓解,易出现"危机宿醉"效应,即高防护行为在危机消退后难以持续,导致手卫生依从性下降,从而增加 HAI 发生风险。疫情期间,多模式干预显著提升了手卫生依从性,被多项国内外研究[3-6]证实,同时患者对手卫生的认知也呈现积极转变[7]。然而在常态化防控背景下,如何维持高水平的手卫生依从率仍面临挑战[8-9]。现有研究缺乏对手卫生依从性长期趋势的量化分析,也未能明确"危机宿醉"效应的行为特征[10]。为此,本研究采用中断时间序列分析(interrupted time series analysis, ITSA),量化该效应表现及指标衰减差异,为优化长效 HAI 防控策略提供循证依据。

1 资料与方法

1.1 *资料来源* 本研究为一项基于长期连续性监测数据的准实验性研究。研究对象为某三级甲等医院产科病房及孕产妇心理保健中心的全体在职医务人员,涵盖医生、护士、助产士、医技人员、保洁员及行政后勤人员等。选择该场所主要基于以下考虑:孕产妇及新生儿为感染高敏群体;手卫生场景覆盖 WHO 提出的"五个手卫生时刻";数据具有长期连续性及稳定性,更易捕捉"危机宿醉"效应的变化趋势。研究时间为 2017 年 1 月—2025 年 9 月,共计 105 个连续月份,以此构建月度手卫生依从性时间序列数据库。数据来源于医院感染管理科依据《医务人员手卫生规范》开展的常规前瞻性监测。所有数据收集人员均接受统一标准化培训,采用隐蔽性观察原则,在日常工作中随机抽样记录手卫生指征的实际执行情况,以最大限度减少观察偏倚。本研究已通过该院伦理委员会审查,使用匿名化数据,豁免知情同意。

1.2 *方法* 本研究采用 ITSA 方法评估后疫情时代防控政策调整对手卫生依从性长期趋势的影响。以 2022 年 12 月作为政策中断点,将研究时期划分为疫情前阶段(2017 年 1 月—2022 年 12 月,72 个月)与后疫情时代阶段(2023 年 1 月—2025 年 9 月,33 个月)。建立分段回归模型如下:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 \times T_t + \beta_2 \times X_t + \beta_3 \times (T_t - T_0) \times X_t + \varepsilon_t$$

其中:Y_t 表示第 t 个月的总体手卫生依从率(%),作为模型的因变量;T_t 为时间序号变量,取值从 1 到 105,代表连续观测的 105 个月份;X_t 为中断点虚拟变量,中断点前(第 1～72 个月)取值为 0,中断点后(第 73～105 个月)取值为 1;T_0 为中断点对应的时间序号,取值为 72(对应 2022 年 12 月);

$(T_t - T_0) \times X_t$ 为时间与中断点的交互项，用于捕捉中断点后的趋势变化；ε_t 为随机误差项，代表模型无法解释的随机变异。模型参数的专业解释为 β_0（截距）：代表疫情前阶段的基线手卫生依从率水平；β_1（时间趋势系数）：反映疫情前阶段手卫生依从率的自然变化趋势；β_2（水平变化系数）：表示政策中断点前后手卫生依从率的即时跳跃变化；β_3（趋势变化系数）：体现政策中断点前后手卫生依从率变化趋势的斜率差异。

1.3 观察指标及评价标准 本研究主要观察指标为手卫生依从率，计算公式为：手卫生依从率 =（观察期内实际执行手卫生时机数/观察期内应执行手卫生总时机数）×100%。次要观察指标用于深入分析手卫生依从性变化结构，包括：①不同手卫生指征依从率，分别计算五个手卫生指征的执行情况，识别行为薄弱环节；手卫生时机严格遵循 WHO 推荐的“五个手卫生时刻”，即接触患者前，进行清洁/无菌操作前，接触患者体液、血液、分泌物后，接触患者后，接触患者周围环境后。②不同手卫生方法依从率，包括：使用速干手消毒剂手卫生依从率 =（使用速干手消毒剂手卫生时机数/实际执行手卫生总时机数）×100%；使用流动水手卫生依从率 =（使用流动水洗手时机数/实际执行手卫生总时机数）×100%。③手卫生正确率，评估手卫生执行质量，计算公式为（正确执行手卫生时机数/实际执行手卫生总时机数）×100%，其中“正确”标准依据《医务人员手卫生规范》，涵盖揉搓时间、步骤、范围等要求。

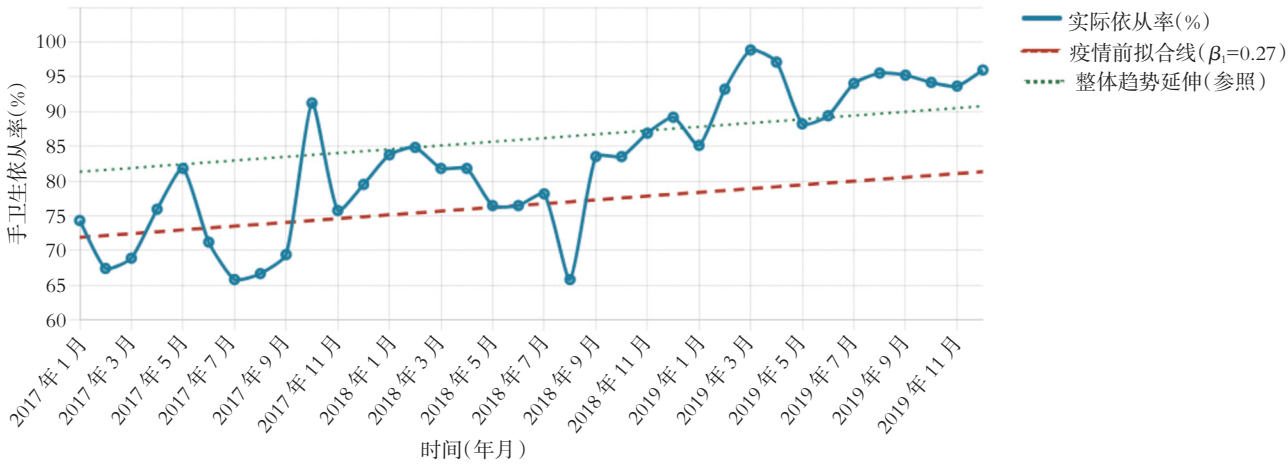
评价标准聚焦两个核心效应：①“危机警觉”效应：指在重大公共卫生事件（如疫情）的冲击下，外部压力、风险感知增强及强制性管理措施共同作用，导致手卫生依从性出现即时、显著的水平跃升。通过水平变化系数 β_2 评价，若 $\beta_2>0$ 且 $P<0.05$，认为存在显著的“危机警觉”效应。②“危机宿醉”效应：指“危机”消退后，随着外部约束解除、风险感知下降，先前高水平的防护行为难以持续，表现为手卫生依从性增长趋势显著衰减甚至回落。通过趋势变化系数 β_3 评价，若 $\beta_3<0$ 且 $P<0.05$，认为存在显著趋势衰减，并依据 $|\beta_3|$ 值划分效应强度：弱（$|\beta_3|<0.15$）、中等（$0.15\leqslant|\beta_3|<0.22$）、强（$|\beta_3|\geqslant0.22$）。

1.4 统计学方法 应用 SPSS 26.0 统计软件进行数据分析。参数估计采用普通最小二乘法，以决定系数（R^2）及调整后决定系数评估模型拟合优度。对回归系数（β_0、β_1、β_2、β_3）进行双侧 t 检验，检验水准 $\alpha=0.05$，报告点估计值、标准误及 95%置信区间（95%CI）。采用 *Durbin-Watson* 检验诊断残差的一阶自相关性，若 *Durbin-Watson* 统计量（D-W 值）显著偏离 2，则判断存在自相关性，此时采用自回归整合移动平均模型校正拟合，确保参数估计有效性与统计推断准确性。

2 结果

2.1 总体手卫生依从率的时间序列趋势 共观察手卫生时机 156 480 人次，其中疫情前阶段（2017 年 1 月—2022 年 12 月）观察 98 520 人次，后疫情时代阶段（2023 年 1 月—2025 年 9 月）观察 57 960 人次。疫情前阶段手卫生依从率随时间推移呈持续稳定上升趋势，从初始的 71.89%逐步提升，曲线整体波动较小且斜率稳定。2022 年 12 月政策中断点后，手卫生依从率出现明显的即时提升，形成清晰的断点。进入后疫情时代后，手卫生依从率虽维持在较高水平，但增长幅度明显放缓，曲线趋于平缓，与疫情前阶段的增长斜率形成对比，提示存在“危机宿醉”效应。见图 1～3。

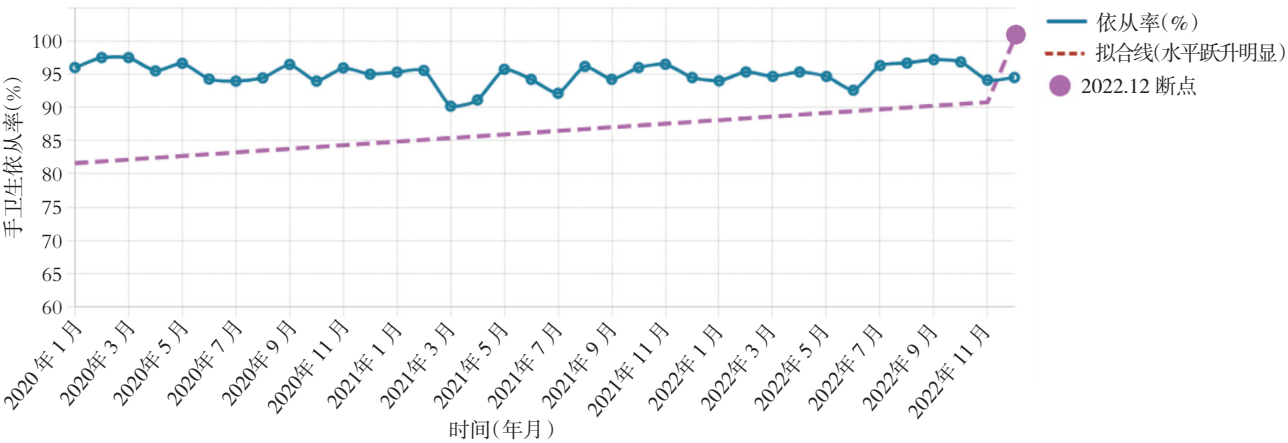
2.2 中断时间序列模型拟合结果 本研究采用普通最小二乘法对 105 个月的手卫生依从率数据进行分段回归模型拟合，模型拟合优度良好（调整后 $R^2=0.89$），*Durbin-Watson* 检验结果为 1.92，表明残差无显著一阶自相关性，模型参数估计有效，各回归系数均具有统计学意义（$P<0.001$）。β_0 表示疫情前阶段的基线手卫生依从率水平为 71.89%；β_1 反映疫情前阶段手卫生依从率以每月 0.27%的速率稳定上升；β_2 表明政策中断点时手卫生依从率出现 9.23%的即时提升，验证了“危机警觉”效应的存在。β_3 说明中断点后手卫生依从率的增长趋势显著放缓，每月增长速率较疫情前下降 0.21%，依据预设评价标准（$|\beta_3|\geqslant0.22$ 为强效应），该结果符合中等“危机宿醉”效应的判定标准。见表 1。



注:起始值为 71.9%,期末值约为 82.5%。

图 1　2017 年 1 月—2019 年 12 月总体手卫生依从率的 ITSA 结果

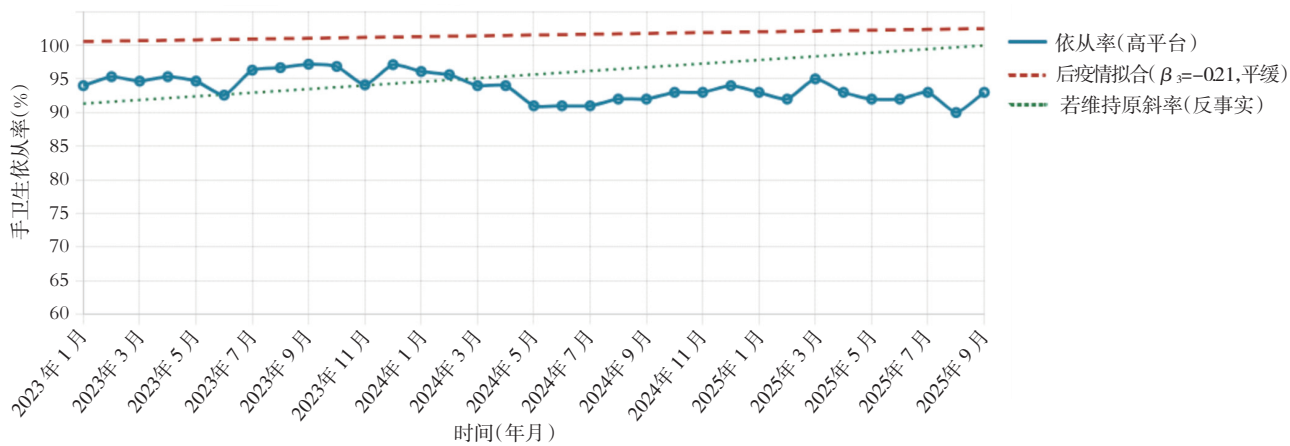
Figure 1　Interrupted time series analysis on overall compliance rates of HH from January 2017 to December 2019



注:断点前约为 88%,断点后约为 96%。

图 2　2020 年 1 月—2022 年 12 月总体手卫生依从率的 ITSA 结果

Figure 2　Interrupted time series analysis on overall compliance rates of HH from January 2020 to December 2022



注:平均为 94.1%,预测 2025 年底为 95.8%。

图 3　2023 年 1 月—2025 年 9 月总体手卫生依从率的 ITSA 结果

Figure 3　Interrupted time series analysis on overall compliance rates of HH from January 2023 to September 2025

表 1 手卫生依从率 ITSA 结果(n = 105)

Table 1 Interrupted time series analysis on compliance rates of HH (n = 105)

参数	系数估计值	标准误	t	P	95%CI
截距(β_0)	71.89	1.156	62.18	<0.001	69.60～74.18
时间趋势(β_1)	0.27	0.038	7.11	<0.001	0.20～0.34
水平变化(β_2)	9.23	1.642	5.62	<0.001	6.97～11.49
趋势变化(β_3)	−0.21	0.058	−3.62	<0.001	−0.32～−0.10

2.3 不同时期手卫生依从率变化趋势 疫情前阶段共 72 个月，平均手卫生依从率为(80.45 ± 11.87)%，趋势斜率呈显著稳定上升趋势(P < 0.001)。后疫情时代阶段共 33 个月，平均手卫生依从率为(94.12 ± 2.18)%，虽仍处于较高水平，但增长速率显著放缓(P = 0.008)。整体时期(2017 年 1 月—2025 年 9 月)平均手卫生依从率为(84.23 ± 10.65)%，趋势斜率为(0.18 ± 0.032)%/月，差异有统计学意义(P<0.001)。这一结果进一步量化了不同阶段手卫生依从率的趋势差异，明确了后疫情时代“危机宿醉”效应导致的增长衰减现象。见表 2。

2.4 “危机宿醉”效应比较 总体手卫生依从率的趋势变化系数为 −0.21，属于中等“危机宿醉”效应。在五个手卫生指征中，“接触患者前”(−0.24)和“进行清洁/无菌操作前”(−0.22)均为强效应，“接触患者体液、血液、分泌物后”(−0.18)、“接触患者后”(−0.19)和“接触患者周围环境后”(−0.20)为中等效应。在不同手卫生方法的手卫生依从率中，速干手消毒剂(−0.28)为很强效应，流动水(−0.14)为弱效应。总体洗手正确率(−0.16)为弱效应。见表 3。

表 2 不同阶段手卫生依从率变化趋势

Table 2 Changing trends in compliance rates of HH in different phases

时期	月数(个月)	平均依从率($\bar{x} \pm s$,%)	趋势斜率(月变化率,$\bar{x} \pm s$,%)	P
疫情前阶段	72	80.45 ± 11.87	0.27 ± 0.038	<0.001
后疫情时代	33	94.12 ± 2.18	0.06 ± 0.021	0.008
整体时期	105	84.23 ± 10.65	0.18 ± 0.032	<0.001

表 3 手卫生各指标 ITSA 结果比较

Table 3 Comparison of interrupted time series analysis on each HH indicator

指标	截距(β_0)	疫情前趋势(β_1)	水平变化(β_2)	趋势变化(β_3)	“危机宿醉”效应强度
总体手卫生依从率	71.89	0.27	9.23	−0.21	中等
不同手卫生指征依从率					
接触患者前	67.85	0.30	9.86	−0.24	强
进行清洁/无菌操作前	70.92	0.28	9.45	−0.22	强
接触患者体液、血液、分泌物后	71.23	0.24	8.05	−0.18	中等
接触患者后	72.64	0.25	8.37	−0.19	中等
接触患者周围环境后	69.78	0.26	8.61	−0.20	中等
不同方法手卫生依从率					
速干手消毒剂	43.56	0.35	13.78	−0.28	很强
流动水	37.42	0.20	4.85	−0.14	弱
总体手卫生正确率	74.23	0.23	7.12	−0.16	弱

注：所有 β_2、β_3 均 P<0.001。

2.5 分段回归模型参数临床意义解读 分段回归模型参数估计见表 4，模型预测 2025 年底手卫生依从率将达 95.86%。“危机宿醉”效应在本研究中指增长趋势的显著衰减(β_3 = −0.21)，而非依从率绝对水平的下降。为验证这一点，对后疫情时代数据进行补充分析，结果显示：该阶段月度手卫生依从率最小值为 91.83%，最大值为 96.52%，均高于疫情前阶段末(2022 年 12 月)的 89.64%；后疫情时代平

均手卫生依从率为(94.12±2.18)%,较疫情前阶段(80.45%±11.87%)仍高出了 13.67%。上述数据表明,手卫生依从率并未出现"断崖式回落",而是进入"高平台、低增长"的稳定期。

表 4　分段回归模型参数估计

Table 4　Parameter estimation of segmented regression model

模型参数	数值估计
截距(β_0)	71.89
时间趋势(β_1)	0.27
水平变化(β_2)	9.23
趋势变化(β_3)	−0.21
模型预测 2025 年底手卫生依从率(%)	95.86

注:所有系数均 $P<0.001$;2025 年底手卫生依从率为模型预测值。

3　讨论

3.1　*"危机宿醉"效应在手卫生依从性中的验证与现状分析*　本研究基于某三级甲等医院产科及孕产妇心理健康中心 105 个月随访资料,分析后疫情时代手卫生依从性的变化趋势,结果证实了明显的"危机宿醉"现象,其核心特征为高平台期后的增长趋势急剧衰减。在疫情前阶段(2017 年 1 月—2022 年 12 月),手卫生依从率呈稳步增长趋势($\beta_1=0.27$,$P<0.001$)。在 2022 年 12 月政策调整后,依从率出现即时跃升,增幅为 9.23%($\beta_2=9.23$,$P<0.001$),呈典型的"危机警觉"效应。进入后疫情阶段(2023 年 1 月—2025 年 9 月),依从率月均增长率降至 0.06%,$\beta_3=-0.21$($P<0.001$),属中等"危机宿醉"效应,该结果与杨鹏等[11]的研究结果相近,即整合干预措施呈现短期效应显著、长期效果逐渐衰退的特征。

指标异质性分析结果显示,在五个手卫生重要指征中,"接触患者前"和"进行清洁/无菌操作前"两个指征的手卫生依从性呈强衰减效应,该结果与 WHO《后疫情时代感染防控指南》的警示一致[12]。不同手卫生方法的手卫生依从率比较发现,使用速干手消毒剂方法所产生的"危机宿醉"效应最强,而流动水洗手的依从性衰减相对较弱,与汤琳琳等[2]的研究结果一致。模型预测,至 2025 年底手卫生依从率将达到 95.86%,接近理论饱和水平,印证了"高平台、低增长"的现状,提示亟需优化现有干预策略。

3.2　*手卫生依从性衰减的多维度成因分析*

3.2.1　*外部环境约束解除与行为驱动力弱化*　外部环境约束解除是"危机宿醉"效应的核心诱因。政策中断点之后,手卫生依从率虽维持高位,但增长显著放缓($\beta_3=-0.21$),其中依赖外部约束的指标,如使用速干手消毒剂方法的手卫生依从率衰减最为明显($\beta_3=-0.28$)。疫情期间,"督查-问责-通报"构成的强约束体系促使医务人员形成了被动但高效的手卫生执行模式。2022 年 12 月政策调整后,防控等级、督查频次及问责力度均有所下调,外部驱动力随之弱化,部分医务人员因风险感知下降出现行为松懈。这一现象与吴美玲等[13]关于霍桑效应的研究结论一致:该研究发现,在重症医学科,有外部观察(即存在外部约束)时医务人员的手卫生执行率为 88.0%,无观察时降至 81.8%,两者比较差异有统计学意义($P<0.05$),证实了外部监督具有强驱动作用。潘小满等[14]研究表明,采用直接观察法(含外部约束)测得的手卫生依从率(95.08%)显著高于隐蔽式观察法(50.83%),且隐蔽式观察结果与手卫生用品消耗量的相关性更优,印证了外部约束解除后,医务人员的手卫生行为更易回归真实水平。

3.2.2　*内在激励机制的边际效应递减*　内在激励机制边际效应递减进一步加剧了手卫生依从性的衰减趋势。疫情前,以"培训-考核-绩效"为核心的激励体系驱动依从率每月增长 0.27%;进入后疫情时代,平均依从率达到(94.12±2.18)%,但月均增长率降至 0.06%。手卫生正确率等依赖内在认知的指标呈现弱衰减特征,反映出传统激励措施的效果已趋于饱和。导致上述现象的核心原因在于:医疗服务量的回升导致医务人员工作负荷增加,挤压了参与激励活动的精力与时间,而单一固定的激励模式则引发了"激励疲劳"。宋晶晶等[15]研究表明,40.60% 的医务人员认为"工作繁忙"是手卫生依从性下降的主要原因。于方方等[16]研究证实,仅依靠固定培训无法长期维持手卫生效果,需动态调整激励策略以避免边际效应递减。

3.2.3　*系统支持体系的保障力度下降*　系统支持体系保障力度的下降是手卫生依从性衰减的重要客观因素,具体体现在设施保障与监测反馈两个方面的双重弱化。不同手卫生方法的比较显示,速干手消毒剂使用依从性的衰减程度显著高于流动水洗手,其原因在于前者高度依赖系统支持,后疫情时代设备维护不及时、消毒剂补充延迟等问题降低了其使用的便捷性;而流动水洗手依托固定设施,故受影

响相对较小。这一发现与文小娟等[17]的研究结果一致，该研究指出，设施问题会影响医务人员的手卫生依从性，经优化后手卫生依从率从 93.96% 升至 99.83%（$P<0.05$）。此外，相关研究[18-19]亦指出，后疫情时代医院系统支持体系出现闭环断裂、缺乏实时监测反馈等问题，进一步加剧了医务人员的行为松懈与依从性衰减。

3.3 本研究的局限性及未来展望

3.3.1 研究局限性分析 本研究通过长期连续性监测与中断时间序列分析，量化了后疫情时代手卫生依从性的“危机宿醉”效应，为感染防控策略优化提供了数据支撑。然而，在研究设计与适用范围方面仍存在以下局限性。第一，研究对象的代表性有限。本研究仅纳入某三级甲等医院产科病房及孕产妇心理保健中心。由于该科室服务对象特殊，其感染防控标准、设施配置及监督力度均高于普通科室，手卫生依从性水平可能高于基层医疗机构的平均水平。因此，研究结果在综合内科、外科及基层医疗机构中的适用性需进一步验证，目前不宜直接推广。第二，个体特征与心理因素未纳入分析。本研究未收集医务人员个体特征（如年龄、工作年限、职称）及心理因素（如风险感知、行为动机）等变量。不同特征群体对“危机宿醉”效应的敏感程度、行为衰减速度及对激励措施的响应度可能存在差异，导致后续干预措施难以精准适配各类人群需求。第三，数据收集方法存在潜在偏倚。本研究的数据来源于医院感染管理科的常规“未知情观察”。虽然观察员经过统一培训，且通过手卫生用品消耗量进行间接验证以确保数据可靠性，但在长期监测过程中仍可能存在轻微的主观判断偏差。未来研究可通过多种方法的结合进一步降低此类偏倚。

3.3.2 未来研究与实践展望 针对本研究的局限性，未来可从以下三个方面进一步完善。在研究层面，第一，扩大样本范围。建议纳入综合内科、外科、急诊科及基层医疗机构的相关科室，对比“危机宿醉”效应在不同临床场景下的差异，进而构建更具普适性的效应模型。第二，增加个体特征与心理因素变量。建议采用混合效应模型分析效应的异质性，明确不同特征群体的行为衰减规律。第三，开展定性研究。通过访谈等方法挖掘医务人员行为衰减的主观动机，以弥补定量数据在解释深度上的不足。在实践层面，可针对研究发现的强衰减环节优化干预措施。针对使用速干手消毒剂手卫生依从性衰减最为突出的问题，建议引入人工智能技术，建立“智能感应 + 按需补充”管理系统。针对五个手卫生重要指征中依从性呈强衰减的环节，建议设计情景化培训内容，强化医务人员对感染风险的认知。同时，建议采用手卫生管理平台，实现数据的实时监测与反馈，以缓解激励疲劳，维持依从性的长期稳定。

3.4 小结 本研究基于 105 个月连续监测数据，采用中断时间序列分析，量化了后疫情时代手卫生依从性的“危机宿醉”效应，发现政策中断后手卫生依从率的月均增长速率从疫情前的 0.27% 降至后疫情时代的 0.06%，验证了中等“危机宿醉”效应。“接触患者前”和“进行清洁/无菌操作前”两个指征的手卫生依从率呈强衰减效应；在不同手卫生方法中，速干手消毒剂的手卫生依从率衰减最为突出。后疫情时代手卫生依从性呈现“高平台、低增长”的特征，总体水平未出现明显回落。本研究为医疗机构制定 HAI 精准防控策略提供了干预靶点。需指出的是，本研究作为单中心、专科领域的研究，样本代表性有限，后续应扩大研究范围并纳入个体特征与心理因素变量，以提升结论的普适性。

利益冲突：所有作者均声明不存在利益冲突。

[参 考 文 献]

[1] 陈梦贤，乔甫，彭雅兰，等. 人工智能在提升医务人员手卫生依从性方面的研究进展[J]. 现代预防医学，2025，52(7)：1274－1277.
Chen MX，Qiao F，Peng YL，et al. Research progress of artificial intelligence in improving hand hygiene compliance of medical staff[J]. Modern Preventive Medicine，2025，52(7)：1274－1277.

[2] 汤琳琳，田永明，杜爱平，等. 霍桑效应对重症监护病房手卫生依从性的影响研究[J]. 华西医学，2017，32(6)：891－893.
Tang LL，Tian YM，Du AP，et al. Hawthorne effect on hand hygiene compliance of medical staff in intensive care unit[J]. West China Medical Journal，2017，32(6)：891－893.

[3] 丁佳燕，沈瑞红，周文琴，等. 2014—2022 年手卫生干预对医院感染例次发病率的影响[J]. 中国感染控制杂志，2024，23(2)：208－213.
Ding JY，Shen RH，Zhou WQ，et al. Effect of hand hygiene intervention on healthcare-associated case infection incidence from 2014 to 2022[J]. Chinese Journal of Infection Control，2024，23(2)：208－213.

[4] 房雅娟，郭嘉祯，刘欣，等. 以 JCI 标准为基础的 PDCA 循环管理模式对医务人员手卫生依从性的影响[J]. 中国临床研究，2024，37(11)：1789－1793.
Fang YJ，Guo JZ，Liu X，et al. Effect of PDCA cycle manage-

ment mode based on JCI standard on hand hygiene compliance of medical staff[J]. Chinese Journal of Clinical Research, 2024, 37(11): 1789-1793.

[5] Guerrero-Soler M, Gras-Valentí P, Gómez-Sotero IL, et al. Impact of COVID-19 on the degree of compliance with hand hygiene: a repeated cross-sectional study[J]. Epidemiol Infect, 2024, 152: e69.

[6] Kanaujia R, Biswal M, Kaur K, et al. Hand hygiene compliance of respiratory physiotherapists: an analysis of trends over eight years including the COVID-19 pandemic period[J]. Indian J Med Microbiol, 2024, 50: 100646.

[7] Szczypta A, Drożdż K, Szydło E, et al. Patient involvement in healthcare professionals' hand hygiene compliance before and during the COVID-19 pandemic[J]. Med Stud, 2024, 40(2): 113-123.

[8] 王香人, 吴琼, 吴景楠. 常态化疫情防控背景下医护人员手卫生依从性的影响因素分析[J]. 医学理论与实践, 2023, 36(1): 149-151.
Wang XR, Wu Q, Wu JN. Analysis on influencing factors of hand hygiene compliance of medical staff under the background of normalized epidemic prevention and control[J]. The Journal of Medical Theory and Practice, 2023, 36(1): 149-151.

[9] Wongrith P, Buakate P, Doylee L, et al. Self-protective behaviors of Thai village health volunteers in community engagement during a COVID-19 outbreak: interpretation using the health belief model[J]. BMC Prim Care, 2024, 25(1): 102.

[10] 王英, 王书林, 钟博华, 等. 提升医务人员手卫生依从性措施的系统评价再评价[J]. 循证护理, 2025, 11(19): 3937-3943.
Wang Y, Wang SL, Zhong BH, et al. Interventions to improve hand hygiene compliance in healthcare workers: an overview of systematic review[J]. Chinese Evidence-Based Nursing, 2025, 11(19): 3937-3943.

[11] 杨鹏, 叶蕾, 蒋瑶, 等. 应用中断时间序列分析评价医院等级评审对医务人员手卫生依从性的影响[J]. 中国感染控制杂志, 2024, 23(4): 502-507.
Yang P, Ye L, Jiang Y, et al. Effect of hospital accreditation on hand hygiene compliance of health care workers: evaluation with the interrupted time-series analysis[J]. Chinese Journal of Infection Control, 2024, 23(4): 502-507.

[12] 张楠楠, 淮明生. 国内外医务人员手卫生依从性管理现状及改善策略[J]. 中国消毒学杂志, 2025, 42(3): 214-217.
Zhang NN, Huai MS. Management status and improvement strategies of hand hygiene compliance of medical staff at home and abroad[J]. Chinese Journal of Disinfection, 2025, 42(3): 214-217.

[13] 吴美玲, 江海娇, 沈子晨, 等. 霍桑效应对重症医学科医务人员手卫生依从性的影响[J]. 包头医学院学报, 2024, 40(10): 73-77.
Wu ML, Jiang HJ, Shen ZC, et al. Effect of Hawthorne effect on hand hygiene compliance of health care workers in intensive care unit[J]. Journal of Baotou Medical College, 2024, 40(10): 73-77.

[14] 潘小满, 吴奕宏, 李霞, 等. 多途径观察医务人员手卫生依从性的比较研究[J]. 中国感染控制杂志, 2024, 23(9): 1163-1166.
Pan XM, Wu YH, Li X, et al. Comparison of hand hygiene compliance of health care workers observed through multiple methods[J]. Chinese Journal of Infection Control, 2024, 23(9): 1163-1166.

[15] 宋晶晶, 王珂, 乔博, 等. 医务人员手卫生依从性影响因素及改进措施的调查分析[J]. 医药论坛杂志, 2023, 44(21): 56-59.
Song JJ, Wang K, Qiao B, et al. Investigation and analysis on factors and improvement measures influencing compliance of hand hygiene of medical staff[J]. Journal of Medical Forum, 2023, 44(21): 56-59.

[16] 于方方, 孙惠英, 杨志芳. "手卫生观察员"培训方法在提高医务人员手卫生依从性中的应用研究[J]. 解放军医学院学报, 2023, 44(12): 1399-1402.
Yu FF, Sun HY, Yang ZF. Application of "hand hygiene observer" training method in improving hand hygiene compliance in medical staff[J]. Academic Journal of Chinese PLA Medical School, 2023, 44(12): 1399-1402.

[17] 文小娟, 侯艳. 影响血液净化中心医务人员手卫生依从性的因素及改进对策[J]. 名医, 2025(4): 168-170.
Wen XJ, Hou Y. Factors influencing hand hygiene compliance of medical staff in blood purification center and improvement countermeasures[J]. Renowned Doctor, 2025(4): 168-170.

[18] 井霞, 陈功朋. 医务人员手卫生依从性管理体系在医院感染管理工作中的应用效果[J]. 医药前沿, 2025, 15(6): 140-142.
Jing X, Chen GP. Value analysis of staff hand hygiene compliance management system in hospital infection management[J]. Journal of Frontiers of Medicine, 2025, 15(6): 140-142.

[19] 赵娜, 陶西萍, 薛卫宁, 等. 手卫生管理平台对重症医学科医务人员手卫生依从性的影响[J]. 临床医学研究与实践, 2022, 7(13): 161-163.
Zhao N, Tao XP, Xue WN, et al. Influence of hand hygiene management platform on hand hygiene compliance of medical staff in intensive care unit[J]. Clinical Research and Practice, 2022, 7(13): 161-163.

(本文编辑:刘思娣、陈玉华)

本文引用格式:任莹,马跃.后疫情时代手卫生依从性的危机宿醉效应及衰减规律——基于中断时间序列分析的量化研究[J].中国感染控制杂志,2026,25(6):904-911. DOI:10.12138/j.issn.1671-9638.20263212.

Cite this article as: REN Ying, MA Yue. The "crisis hangover" effect and attenuation regularity of hand hygiene compliance in the post-pandemic era: a quantitative study based on interrupted time series analysis[J]. Chin J Infect Control, 2026, 25(6): 904-911. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20263212.