DOI:10.12138/j.issn.1671－9638.20263404

·论著·

福建省中医医疗机构医务人员医院感染知识水平及影响因素分析——基于 2 209 名医务人员的省域横断面调查

温丽榕[1,2],李姗姗[1,2],张巧禹[1],郑林文[1],陈建森[1,2]
(1. 福建医科大学附属协和医院医院感染管理科,福建 福州　350001;2. 福建省医院感染管理医疗质量控制中心,福建 福州　350001)

[摘　要]　**目的**　了解福建省各级中医医疗机构医务人员医院感染知识掌握水平现状,并分析其影响因素。**方法**　采用横断面调查,于 2025 年依托在线问卷平台,对福建省 38 所中医医疗机构的 2 209 名医务人员开展医院感染知识专项测评。采用 *Kruskal-Wallis* 秩和检验进行单因素分析,构建以医院为随机截距的线性混合效应模型(LMM)及广义线性混合模型(GLMM)开展多因素分析,以组内相关系数(ICC)评估医疗机构层面的聚集性效应。**结果**　本次调查对象医院感染知识测评总体均分为(78.59±13.61)分,及格率(≥60 分)为 93.25%,优秀率(≥90 分)为 26.75%。单因素分析显示,不同医疗机构等级、地区及岗位类型调查对象的总成绩分布比较,差异具有统计学意义(均 $P<0.05$)。多因素 LMM 模型显示,一级及以下中医医疗机构医务人员平均成绩较三级医疗机构低 7.63 分(95%*CI*:－10.98～－4.28,$P<0.001$);"其他"岗位人员平均成绩较医生低 6.08 分(95%*CI*:－10.08～－2.09,$P=0.003$)。及格率结局的 GLMM 模型中,相较于三级医疗机构,一级及以下医疗机构医务人员的及格率 *OR* 为 0.25($P=0.004$),"其他"岗位人员相较于医生的 *OR* 为 0.37($P=0.017$);总成绩模型 *ICC* 为 3.51%,提示单因素分析所呈现的地区差异可能主要源于各地区内部医疗机构等级构成的差异。**结论**　福建省中医医疗机构医务人员医院感染知识总体处于中等偏上水平,但基层医疗机构及非临床岗位人员存在明显的知识短板。

[关　键　词]　知识水平;医院感染;中医医疗机构;横断面调查;混合效应模型;影响因素
[中图分类号]　R197.323.4

Level of knowledge regarding healthcare-associated infection and associated factors among healthcare workers in traditional Chinese medicine institutions in Fujian Province: a province-wide cross-sectional survey of 2 209 healthcare workers

WEN Lirong[1,2], *LI Shanshan*[1,2], *ZHANG Qiaoyu*[1], *ZHENG Linwen*[1], *CHEN Jiansen*[1,2]
(1. *Department of Nosocomial Infection Management, Fujian Medical University Union Hospital, Fuzhou* 350001, *China*; 2. *Fujian Provincial Medical Quality Control Center for Healthcare-associated Infection Management, Fuzhou* 350001, *China*)

[**Abstract**]　**Objective**　To assess the current level of knowledge regarding healthcare-associated infection (HAI) prevention and control among healthcare workers in traditional Chinese medicine (TCM) institutions at different levels in Fujian Province and to analyze associated factors. **Methods**　A cross-sectional survey was conducted in 2025 via an online questionnaire platform among 2 209 healthcare workers from 38 TCM institutions in Fujian Province. The Kruskal-Wallis rank-sum test was used for univariate analysis. Linear mixed-effects model (LMM) and generalized linear mixed model (GLMM), with hospital as a random intercept, were constructed for multivariable analysis, and intraclass correlation coefficient (ICC) were used to assess clustering effects at the medical institution level. **Results**　The overall mean score for HAI knowledge was 78.59±13.61 points, with a passing rate (≥60 points) of 93.25% and an excellence-performance rate (≥90 points) of 26.75%. Univariate analysis showed statis-

[收稿日期]　2026－04－20
[作者简介]　温丽榕(1998－),女(汉族),福建省泉州市人,初级检验师,主要从事细菌耐药研究。
[通信作者]　陈建森　E-mail:cjsphd@163.com

tically significant differences in the distribution of total scores according to medical institution level, region, and job category (all $P<0.05$). The multivariable LMM showed that healthcare workers in grade I and below TCM institutions scored an average of 7.63 points lower than those in grade III institutions (95%*CI*: −10.98 to −4.28, $P<0.001$), while personnel in "other" job categories scored an average of 6.08 points lower than physicians (95%*CI*: −10.08 to −2.09, $P=0.003$). In the GLMM for the passing rate outcome, compared with grade III medical institutions, the OR for passing among healthcare workers in grade I and below institutions was 0.25 ($P=0.004$), and compared with physicians, the OR for passing among personnel in "other" job categories was 0.37 ($P=0.017$). The ICC of the total-score model was 3.51%, suggesting that the regional differences identified in the univariate analysis may have mainly resulted from differences in the composition of medical institution levels within individual regions. **Conclusion** The overall level of HAI knowledge among healthcare workers in TCM institutions in Fujian Province was above moderate, but obvious knowledge gaps were observed among healthcare workers in primary-level medical institutions and those in non-clinical job categories.

[**Key words**] knowledge level; healthcare-associated infection; traditional Chinese medicine institutions; cross-sectional survey; mixed-effects model; associated factors

医院感染是全球医疗卫生体系面临的重要公共卫生挑战，其不仅导致患者住院时间延长、医疗费用增加，还可显著升高患者病死率[1]。世界卫生组织(WHO)数据显示，全球每 100 例住院患者中约 7 例发生医院感染，发展中国家医院感染发病率可高达 14%，每年因医院感染导致数百万患者死亡[2]。医务人员的医院感染知识、态度与行为是感染防控的核心要素，其掌握程度与执行依从性直接影响医疗机构感染防控措施的落地成效[3]。中医医疗机构因其诊疗技术的特殊性，其感染防控风险与西医医疗机构存在差异。针灸、拔罐、刮痧等中医特色操作涉及皮肤破损、器具重复使用及医患近距离接触，若感染防控(以下简称感控)流程不规范或清洁消毒执行不到位，极易引发血源性病原体传播及皮肤软组织感染等问题，医院感染发生风险较高[4]。随着中医医疗服务量的持续增长，规范中医诊疗全过程感染管理已成为保障中医医疗质量与患者安全的关键环节[5]。

我国近年来高度重视医疗机构感控工作。2019 年，国家卫生健康委员会颁布《医疗机构感染预防与控制基本制度(试行)》，明确了 10 项基本制度的具体执行要求[6]；2021 年进一步出台通知，要求各级医疗机构按床位比例配备专职感控人员[7]。然而，现有研究提示，基层医疗机构医务人员医院感染知识掌握水平仍普遍低于三级医院水平[8]，且不同岗位、不同职称级别人员的医院感染知识掌握程度存在明显差异[9]。

目前，国内针对中医医疗机构医务人员医院感染知识水平的省域系统性调查较少，尤其是涉及中医特色诊疗相关医院感染风险的专项评估更为少见。为全面掌握福建省各级中医医疗机构从业人员医院感染知识掌握水平现状，2025 年福建省医院感染管理医疗质量控制中心组织开展了全省中医医务人员医院感染知识掌握程度的横断面调查，并采用多层次统计方法对影响其知识水平的相关因素进行深入分析，以期为制定精准的分层分类培训方案提供循证依据。

1 对象与方法

1.1 *研究对象* 本研究为横断面调查设计。2025 年，由福建省医院感染管理医疗质量控制中心作为组织单位，面向全省各级中医医疗机构开展医院感染知识问卷调查。纳入标准：(1)福建省内登记注册的中医医疗机构；(2)在岗从事中医医疗、护理、医技医务人员及其他相关工作人员。最终共有 38 所医疗机构、2 209 名医务人员参与本次调查。

1.2 *调查问卷* 问卷内容依据《医疗机构感染预防与控制基本制度(试行)》[6]及《中医医疗技术相关性感染预防与控制指南(试行)》编制，涵盖以下维度：(1)医院感染预防与控制基本制度；(2)中医诊疗技术相关感染防控规范；(3)消毒灭菌基本原则；(4)职业暴露防护；(5)医疗废物处置。问卷题型为单选题，总分 100 分，及格线设定为 60 分，优秀标准为 90 分。

1.3 *数据收集* 通过在线问卷平台作答，由各参与机构感控管理人员统一组织实施。收集信息包括：机构等级(三级、二级、一级及以下)、所在地区、岗位类型(医生、护士、医技人员、其他)及职称(高级、中级、初级及以下)，其他岗位类型主要包括保洁、后勤人员及其他非临床岗位人员。数据以匿名方式采集，调查对象自愿参与，且不与机构评价或个人绩效挂钩，以提高数据的真实性。

1.4 *统计分析* 应用 R 4.3.0 软件进行统计分析。

连续变量以均数 ± 标准差（$\bar{x} \pm s$）及中位数（四分位数）[$M(P_{25}, P_{75})$]描述，分类变量以频数及百分比[n(%)]描述。组间差异比较采用 *Kruskal-Wallis* 秩和检验，多重比较采用 *Dunn* 检验并以 *Benjamini-Hochberg*（BH）法校正；效应量以 ε^2 表示。多因素分析采用以医院为随机截距的线性混合效应模型（linear mixed-effects model，LMM）分析医院感染知识测评总成绩，采用广义线性混合模型（generalized linear mixed model，GLMM）分析及格率与优秀率。为评估结果的稳健性，同时以普通线性模型（linear model，LM）与广义线性模型（generalized linear model，GLM）拟合相同的固定效应结构，并采用 HC3 异方差稳健标准误估计其可信区间[ε^2(95%*CI*)]与 P 值，作为对照分析；以组内相关系数（ICC）评估医院内的聚集性效应。本研究均采用双侧检验，$P \leqslant 0.05$ 为差异有统计学意义。

2　结果

2.1　基本情况　共纳入福建省 38 所中医医疗机构、2 209 名调查对象，覆盖 9 个地级市及省属中医医疗机构。参试机构中，三级医疗机构 11 所（28.95%），调查对象 1 350 名（61.12%）；二级医疗机构 7 所（18.42%），调查对象 418 名（18.92%）；一级及以下医疗机构 20 所（52.63%），调查对象 441 名（19.96%）。见图 1。

2.2　调查问卷得分　本次测评总体成绩均值为（78.59 ± 13.61）分，中位数为 80.00（70.00，90.00）分；总体及格率（≥60 分）为 93.25%，优秀率（≥90 分）为 26.75%，满分率（100 分）为 2.90%。按医疗机构等级分层分析，三级医疗机构平均分最高，为（81.09 ± 11.49）分；二级医疗机构次之，为（78.18 ± 13.51）分；一级及以下医疗机构最低，为（71.32 ± 16.73）分，且及格率仅 84.58%，优秀率仅 13.83%。见表 1。职称构成方面，三级医疗机构高级职称人员占比（16.81%）高于一级及以下医疗机构（11.11%），而初级及以下职称人员在一级及以下医疗机构中占比最高（57.82%）。

总体分数分布呈高度左偏（偏度 = −1.28），主峰集中于 80 分以上区间，其中得分占比最高的分数段为 80～89 分（33.82%），其次为 90～100 分（26.75%），低分段（<60 分）占比仅 6.75%，满分占比为 2.90%，提示本次测评结果整体上不存在明显的天花板效应，见图 2。按 1.5 倍四分位间距（IQR）规则识别的异常值占比仅 1.63%，分布形态较为集中。地图可视化结果显示，各地区间总成绩存在明显差异：福州市平均分最高（83.17 分），宁德市最低（72.01 分），见图 3。从分布形态来看，大多数地区呈单峰分布。各地区及各职称组的详细得分分布分别见表 1、2。

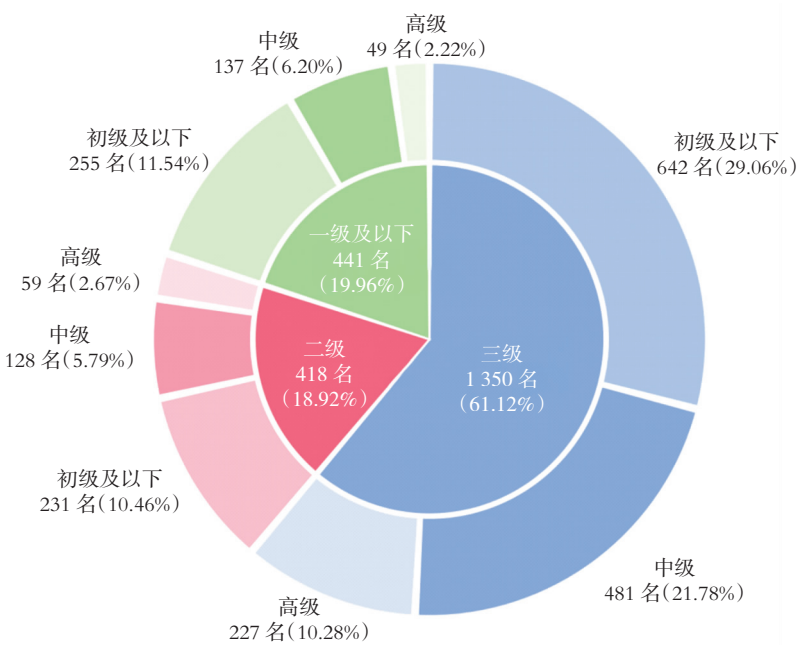


图 1　参试调查对象的医疗机构等级与职称结构分布（双层饼图）

Figure 1　Distribution of medical institutional levels and professional titles among participants (double-layer pie chart)

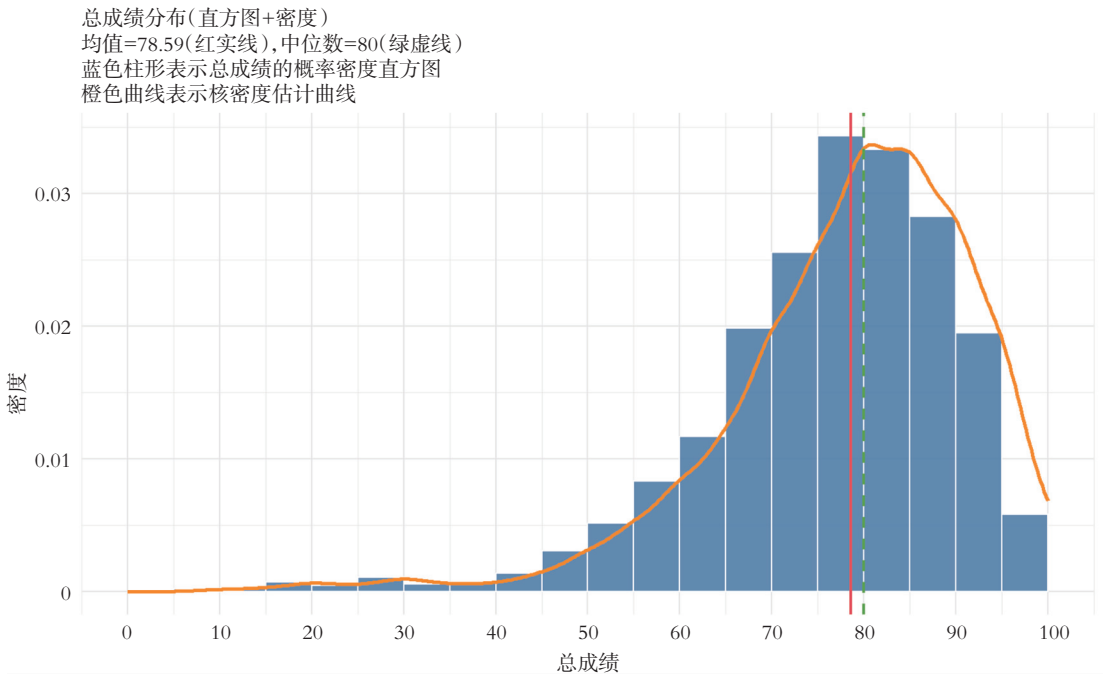


图 2　总成绩分布直方图与核密度估计曲线

Figure 2　Histogram of total score distribution and kernel density estimate curve

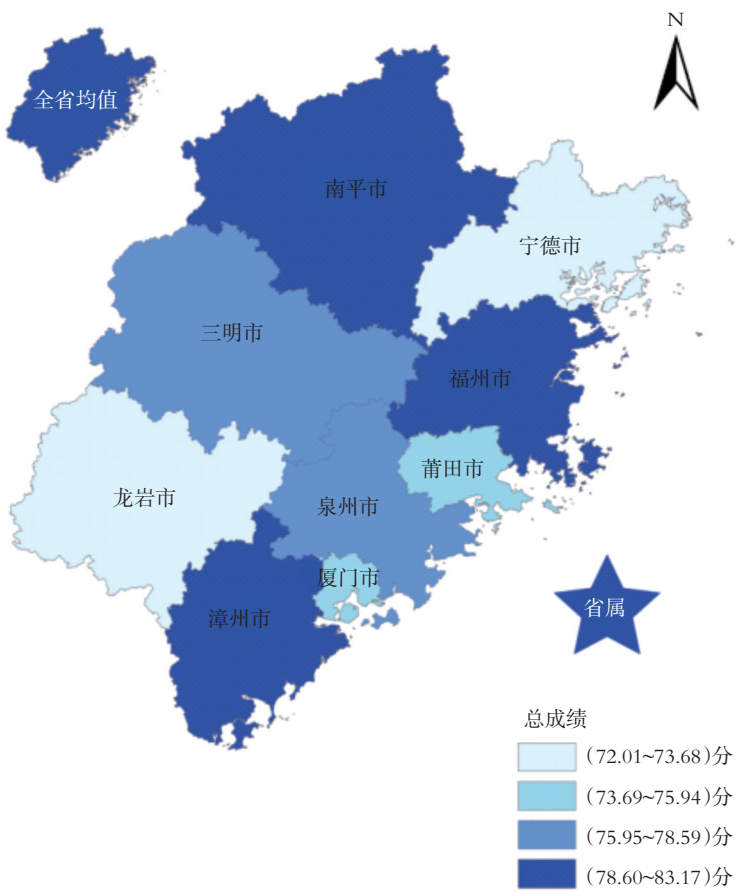


图 3　福建省各地区医院感染知识问卷总成绩地理分布图

Figure 3　Geographical distribution of total healthcare-associated infection knowledge scores across regions in Fujian Province

表 1　不同等级医疗机构及地区调查对象的成绩概况

Table 1　Scores of participants by medical institution level and region

项目	参与医院数[$n=38$，所(%)]	参与人数[$n=2\,209$，名(%)]	总成绩(分)		及格[名(%)]	优秀[名(%)]	满分[名(%)]
			$\bar{x}\pm s$	$M(P_{25}, P_{75})$			
医疗机构等级							
三级	11(28.95)	1 350(61.11)	81.09±11.49	80.00(75.00,90.00)	1 300(96.30)	428(31.70)	46(3.41)
二级	7(18.42)	418(18.92)	78.18±13.51	80.00(70.00,85.00)	387(92.58)	102(24.40)	15(3.59)
一级及以下	20(52.63)	441(19.96)	71.32±16.73	75.00(65.00,85.00)	373(84.58)	61(13.83)	3(0.68)
地区							
省属	2(5.26)	175(7.92)	78.83±11.34	80.00(70.00,90.00)	166(94.86)	45(25.71)	3(1.71)
福州	3(7.89)	621(28.11)	83.17±11.25	85.00(75.00,90.00)	606(97.58)	243(39.13)	30(4.83)
厦门	2(5.26)	64(2.90)	75.94±11.91	80.00(70.00,85.00)	59(92.19)	10(15.63)	1(1.56)
漳州	1(2.63)	322(14.58)	79.83±11.84	80.00(75.00,90.00)	306(95.03)	92(28.57)	9(2.80)
泉州	6(15.79)	302(13.67)	77.22±16.55	80.00(70.00,90.00)	268(88.74)	77(25.50)	14(4.64)
三明	4(10.53)	147(6.65)	77.01±13.03	80.00(70.00,85.00)	138(93.88)	34(23.13)	2(1.36)
莆田	5(13.16)	131(5.93)	75.23±12.06	75.00(70.00,85.00)	118(90.08)	17(12.98)	0(0)
南平	6(15.79)	74(3.35)	80.34±11.48	80.00(75.00,90.00)	72(97.30)	21(28.38)	2(2.70)
龙岩	4(10.53)	174(7.88)	73.68±13.61	75.00(65.00,85.00)	158(90.80)	23(13.22)	1(0.57)
宁德	5(13.16)	199(9.01)	72.01±16.98	75.00(65.00,85.00)	169(84.92)	29(14.57)	2(1.01)

表 2　不同岗位类型及职称调查对象的成绩概况

Table 2　Scores of participants by job category and professional title

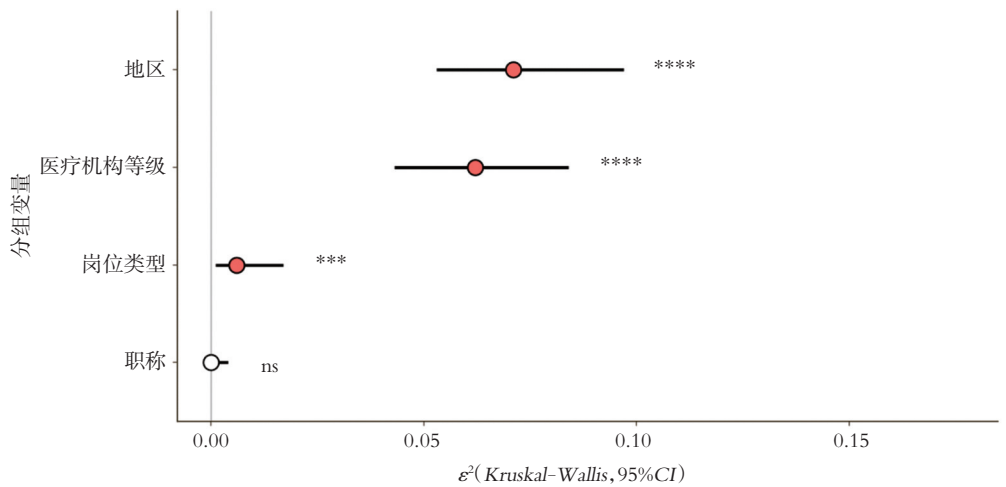
项目	参与人数[$n=2\,209$，名(%)]	总成绩(分)		及格[名(%)]	优秀[名(%)]	满分[名(%)]
		$\bar{x}\pm s$	$M(P_{25}, P_{75})$			
岗位类型						
医生	882(39.93)	79.19±12.68	80.00(70.00,90.00)	832(94.33)	254(28.80)	24(2.72)
护士	1 070(48.44)	78.93±13.29	80.00(75.00,90.00)	1 003(93.74)	280(26.17)	28(2.62)
医技	211(9.55)	76.71±15.63	80.00(70.00,85.00)	190(90.05)	50(23.70)	10(4.74)
其他	46(2.08)	67.83±21.46	75.00(60.00,80.00)	35(76.09)	7(15.22)	2(4.35)
职称						
初级及以下	1 128(51.06)	78.47±14.21	80.00(70.00,90.00)	1 049(93.00)	298(26.42)	34(3.01)
中级	746(33.77)	78.38±13.33	80.00(70.00,90.00)	692(92.76)	195(26.14)	19(2.55)
高级	335(15.17)	79.43±12.10	80.00(70.00,90.00)	319(95.22)	98(29.25)	11(3.28)

2.3　单因素分析　单因素 *Kruskal-Wallis* 秩和检验结果显示，不同医疗机构等级、地区及岗位类型调查对象的总成绩分布比较，差异均有统计学意义（H 值分别为 138.42、164.91、16.35，均 $P<0.001$），ε^2(95%*CI*)分别为 0.062(0.043,0.084)、0.071(0.053,0.097)、0.006(0.001,0.017)，其中地区和医疗机构等级的 ε^2 值处于中等水平。不同职称调查对象的总成绩比较，差异无统计学意义[$H=0.87$，$P=0.647$，ε^2(95%*CI*)：0(0,0.004)]。见图 4。

按医疗机构等级的分组比较中，*Dunn* 事后检验(BH 法多重校正)显示三级、二级与一级及以下医疗机构三组间两两比较，差异均具有统计学意义(均 $P<0.001$)：三级医疗机构(81.09 分)高于二级医疗机构(78.18 分)，二级医疗机构高于一级及以下医疗机构(71.32 分)，呈现出明显的等级梯度效应，雨云图可直观呈现各组分布差异，见图 5。

按岗位类型比较，“其他”类型岗位得分最低(67.83 分)，低于医生(79.19 分)、护士(78.93 分)及医技人员(76.71 分)，差异均有统计学意义(均 $P<0.05$)，见表 3。医生与护士之间的差异无统计学

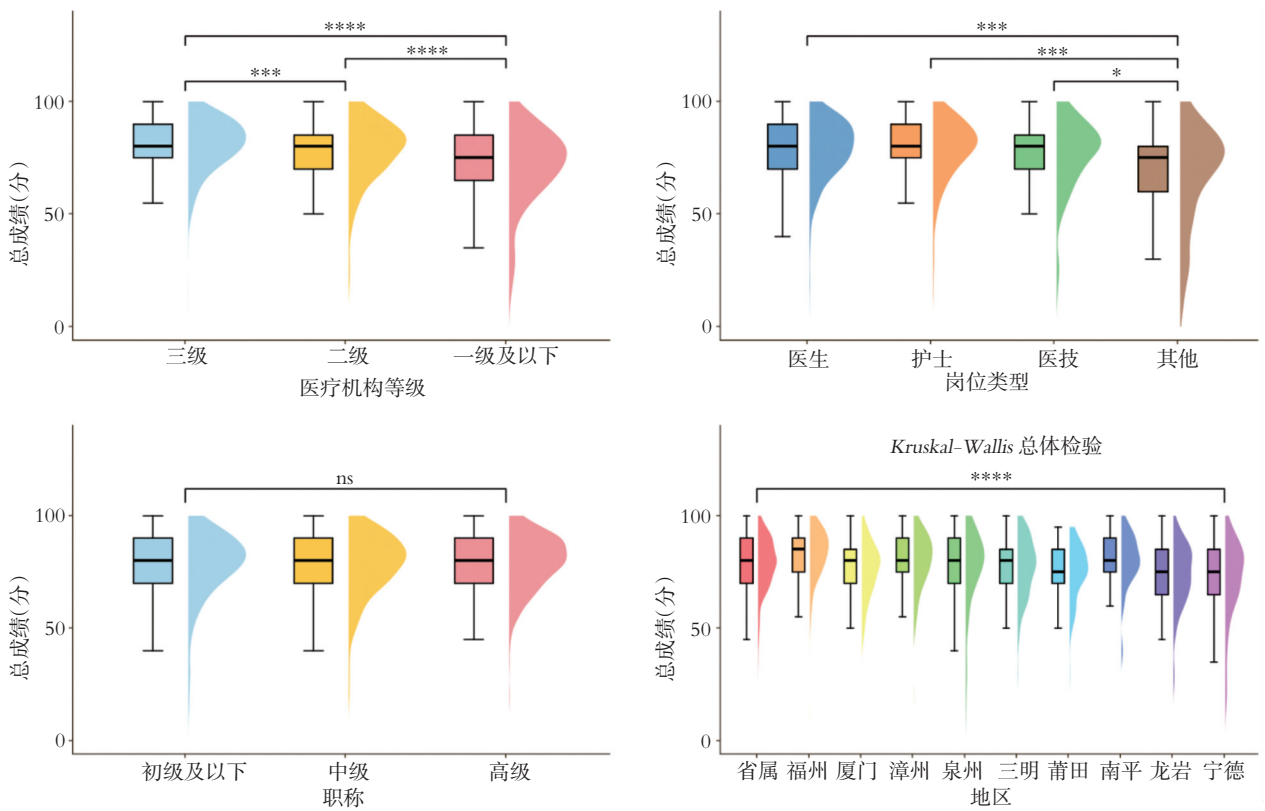
意义（$P>0.05$）。地区组间比较，其中福州市平均（73.68 分），差异均有统计学意义（均 $P<0.05$）。分（83.17 分）高于宁德市（72.01 分）和龙岩市



注：* * * 表示 $P<0.001$，* * * * 表示 $P<0.0001$，ns 表示 $P>0.05$。

图 4　各分组变量单因素检验效应量总览图

Figure 4　Overview of effect sizes from univariate tests across grouping variables



注：* 表示 $P<0.05$，* * * 表示 $P<0.001$，* * * * 表示 $P<0.0001$，ns 表示 $P>0.05$。

图 5　按不同分组变量划分的总成绩雨云图

Figure 5　Raincloud plots of total scores by grouping variables

表 3　事后两两比较的关键结果

Table 3　Key results of post hoc pairwise comparisons

分组变量	比较组别	Z	P(BH 校正后)	组均值(分)
医疗机构等级	三级 VS 二级	3.73	<0.001	81.09 VS 78.18
医疗机构等级	二级 VS 一级及以下	6.37	<0.001	78.18 VS 71.32
医疗机构等级	三级 VS 一级及以下	11.73	<0.001	81.09 VS 71.32
岗位类型	护士 VS 其他	3.70	<0.001	78.93 VS 67.83
岗位类型	医技 VS 其他	2.63	0.017	76.71 VS 67.83
岗位类型	医生 VS 其他	3.66	<0.001	79.19 VS 67.83

2.4　多因素分析　在同时调整岗位类型、职称、医疗机构等级及地区后，采用以医疗机构为随机截距的 LMM 分析结果显示：与三级医疗机构相比，一级及以下医疗机构总成绩平均低 7.63 分(95%CI：−10.98～−4.28，P<0.001)，为与总成绩呈最稳定负向关联的因素；二级医疗机构与三级医疗机构的差异无统计学意义(β=−1.70，95%CI：−5.28～1.88，P=0.333)。岗位类型方面，“其他”类型的总成绩比医生平均低 6.08 分(95%CI：−10.08～−2.09，P=0.003)，护士与医生的差异无统计学意义(β=−0.33，95%CI：−1.55～0.89，P=0.596)。医疗机构随机截距方差为 5.93，组内相关系数(ICC)为 3.51%，提示总成绩存在一定医疗机构内聚集性，但医疗机构层面因素对成绩差异的解释比例总体较低，见表 4、图 6。

表 4　总成绩的多变量模型关键结果

Table 4　Key results of multivariable models for total score

项目	LMM			LM		
	t	β(95%CI)	P	t	β(95%CI)	P
医疗机构等级						
三级(ref)	/	/	/	/	/	/
二级	−0.99	−1.70(−5.28,1.88)	0.333	−1.01	−1.08(−3.20,1.03)	0.314
一级及以下	−4.68	−7.63(−10.98,−4.28)	<0.001	−5.56	−6.89(−9.32,−4.46)	<0.001
岗位类型						
医生(ref)	/	/	/	/	/	/
护士	−0.53	−0.33(−1.55,0.89)	0.596	−0.97	−0.58(−1.76,0.59)	0.330
医技	−1.45	−1.47(−3.45,0.51)	0.146	−1.48	−1.65(−3.84,0.53)	0.138
其他	−2.98	−6.08(−10.08,−2.09)	0.003	−2.12	−6.72(−12.92,−0.51)	0.034
职称						
初级及以下(ref)	/	/	/	/	/	/
中级	−0.56	−0.35(−1.56,0.87)	0.577	−0.66	−0.42(−1.65,0.82)	0.508
高级	0.17	0.14(−1.52,1.80)	0.868	−0.05	−0.04(−1.60,1.52)	0.963
地区						
省属(ref)	/	/	/	/	/	/
福州	0.50	1.57(−5.50,8.64)	0.629	4.47	4.39(2.47,6.32)	<0.001
厦门	−0.75	−2.40(−9.19,4.39)	0.466	−1.20	−2.23(−5.86,1.40)	0.229
漳州	0.08	0.26(−7.08,7.61)	0.937	0.88	0.97(−1.18,3.11)	0.377
泉州	0.50	1.39(−4.51,7.28)	0.624	1.08	1.68(−1.36,4.71)	0.278
三明	0.32	0.89(−5.10,6.88)	0.755	0.56	0.83(−2.07,3.73)	0.574
莆田	−0.08	−0.23(−6.24,5.78)	0.935	0.04	0.06(−2.86,2.99)	0.967
南平	0.85	2.58(−3.76,8.92)	0.404	1.90	3.09(−0.10,6.28)	0.057
龙岩	−0.38	−1.07(−7.05,4.91)	0.708	−0.48	−0.73(−3.73,2.26)	0.631
宁德	−0.69	−1.93(−7.86,3.99)	0.498	−1.05	−1.86(−5.32,1.61)	0.293

注：ref 表示参照组，/表示无数值。

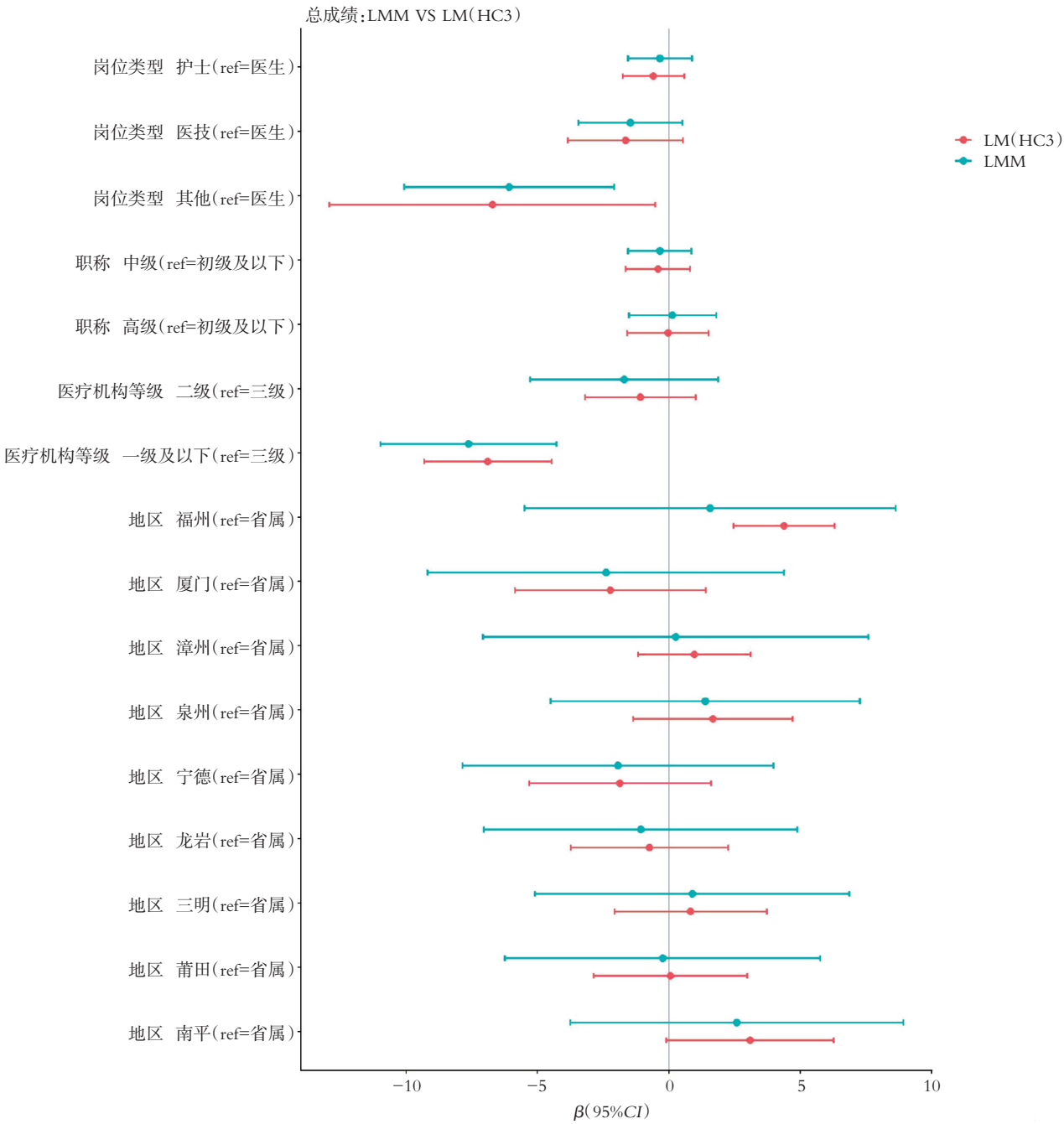


图 6　总成绩多变量模型回归系数森林图(LMM 与 LM 对比)

Figure 6　Forest plot of regression coefficients from multivariable models for total score (LMM vs LM)

对及格率结局的稳健性分析中，GLMM 模型显示相对于三级医疗机构，一级及以下医疗机构的 *OR* 为 0.25（95%*CI*：0.10～0.65，*P* = 0.004），“其他”类型相对于医生的 *OR* 为 0.37（95%*CI*：0.16～0.84，*P* = 0.017）；及格结局 ICC 为 7.47%，高于总成绩模型，提示是否达到及格线更易受医疗机构层面因素影响，见表 5、图 7。优秀率结局分析中，一级及以下医疗机构相对三级医疗机构的 *OR* 为 0.62（95%*CI*：0.39～0.99，*P* = 0.043）；由于优秀率 GLMM 模型出现奇异拟合，对普通 Logistic 模型（GLM）结果进行解读更为稳妥，见表 6、图 8。值得注意的是，地区在单因素分析中差异显著，但引入医疗机构随机截距后，大多数地市的系数不再具有统计学意义，提示表观的地区差异可能部分来源于地市内部的医疗机构等级构成差异，而非纯粹的地区固定效应。

表 5　及格率的多变量模型关键结果

Table 5　Key results of multivariable models for passing rate

项目	GLMM			GLM		
	Z	*OR*（95%*CI*）	*P*	*Z*	*OR*（95%*CI*）	*P*
医疗机构等级						
三级（ref）	/	/	/	/	/	/
二级	−0.93	0.63（0.24，1.67）	0.352	−1.13	0.66（0.31，1.36）	0.259
一级及以下	−2.86	0.25（0.10，0.65）	0.004	−3.13	0.31（0.15，0.65）	0.002
岗位类型						
医生（ref）	/	/	/	/	/	/
护士	−0.45	0.91（0.61，1.36）	0.651	−0.69	0.87（0.59，1.29）	0.492
医技	−1.68	0.62（0.35，1.08）	0.093	−1.74	0.61（0.35，1.06）	0.081
其他	−2.38	0.37（0.16，0.84）	0.017	−2.61	0.35（0.16，0.77）	0.009
职称						
初级及以下（ref）	/	/	/	/	/	/
中级	−0.97	0.83（0.57，1.21）	0.333	−0.94	0.83（0.57，1.22）	0.345
高级	0.32	1.10（0.61，1.97）	0.748	0.37	1.11（0.63，1.98）	0.714
地区						
省属（ref）	/	/	/	/	/	/
福州	0.71	1.73（0.38，7.88）	0.479	1.80	2.19（0.93，5.14）	0.072
厦门	−0.19	0.86（0.17，4.32）	0.850	−0.28	0.82（0.21，3.21）	0.776
漳州	−0.05	0.96（0.21，4.41）	0.962	0.03	1.02（0.43，2.37）	0.973
泉州	0.06	1.04（0.24，4.49）	0.954	−0.16	0.92（0.34，2.49）	0.872
三明	0.73	1.74（0.39，7.74）	0.466	0.76	1.56（0.50，4.89）	0.447
莆田	0.17	1.14（0.26，5.04）	0.861	0.10	1.06（0.37，3.04）	0.917
南平	1.17	3.18（0.46，22.04）	0.242	1.37	3.09（0.62，15.46）	0.170
龙岩	0.72	1.76（0.38，8.10）	0.470	0.63	1.39（0.50，3.87）	0.526
宁德	−0.11	0.92（0.22，3.94）	0.915	−0.41	0.80（0.28，2.30）	0.685

注：ref 表示参照组，/表示无数值。

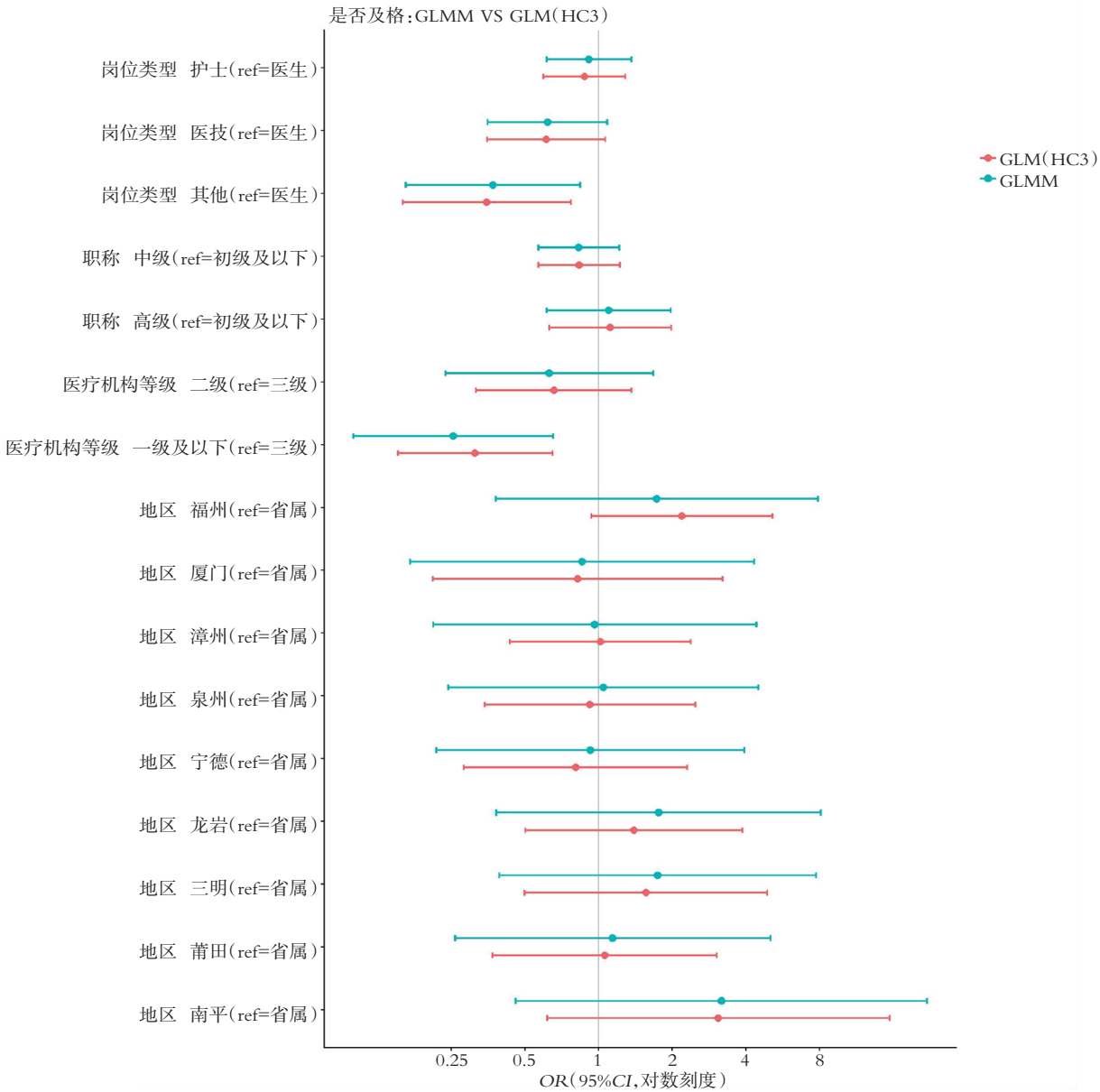


图 7　及格结局多变量模型 *OR* 值森林图(GLMM 与 GLM 对比)

Figure 7　Forest plot of ORs of multivariable models for the passing outcome (GLMM vs GLM)

表 6　优秀率的多变量模型关键结果

Table 6　Key results of multivariable models for excellence-performance outcome

项目	GLMM			GLM		
	Z	*OR*(95%*CI*)	*P*	*Z*	*OR*(95%*CI*)	*P*
医疗机构等级						
三级(ref)	/	/	/	/	/	/
二级	0.42	1.09(0.72,1.66)	0.673	0.40	1.09(0.71,1.69)	0.687
一级及以下	−2.07	0.62(0.39,0.97)	0.038	−2.02	0.62(0.39,0.99)	0.043
岗位类型						
医生(ref)	/	/	/	/	/	/
护士	−1.39	0.86(0.69,1.07)	0.165	−1.37	0.86(0.69,1.07)	0.171
医技	−0.84	0.85(0.59,1.23)	0.399	−0.82	0.85(0.59,1.24)	0.410
其他	−0.68	0.74(0.31,1.75)	0.494	−0.67	0.74(0.31,1.79)	0.505

续表 6　（Table 6，Continued）

项目	GLMM			GLM		
	Z	*OR*(95%*CI*)	*P*	*Z*	*OR*(95%*CI*)	*P*
职称						
初级及以下(ref)	/	/	/	/	/	/
中级	−0.13	0.99(0.79,1.23)	0.895	−0.13	0.99(0.79,1.23)	0.897
高级	0.32	1.05(0.78,1.41)	0.749	0.32	1.05(0.78,1.42)	0.753
地区						
省属(ref)	/	/	/	/	/	/
福州	3.33	1.90(1.30,2.78)	<0.001	3.30	1.90(1.30,2.79)	<0.001
厦门	−1.59	0.53(0.24,1.16)	0.112	−1.64	0.53(0.25,1.13)	0.100
漳州	0.70	1.16(0.76,1.76)	0.487	0.69	1.16(0.76,1.77)	0.491
泉州	0.42	1.13(0.64,1.98)	0.671	0.41	1.13(0.63,2.04)	0.685
三明	0.02	1.01(0.57,1.78)	0.981	0.02	1.01(0.57,1.77)	0.981
莆田	−1.88	0.52(0.27,1.03)	0.060	−1.86	0.52(0.26,1.03)	0.062
南平	0.51	1.19(0.62,2.27)	0.607	0.49	1.19(0.60,2.34)	0.624
龙岩	−1.81	0.55(0.29,1.05)	0.070	−1.75	0.55(0.29,1.07)	0.080
宁德	−1.28	0.66(0.35,1.25)	0.202	−1.27	0.66(0.35,1.25)	0.204

注：ref 表示参照组，/表示无数值。

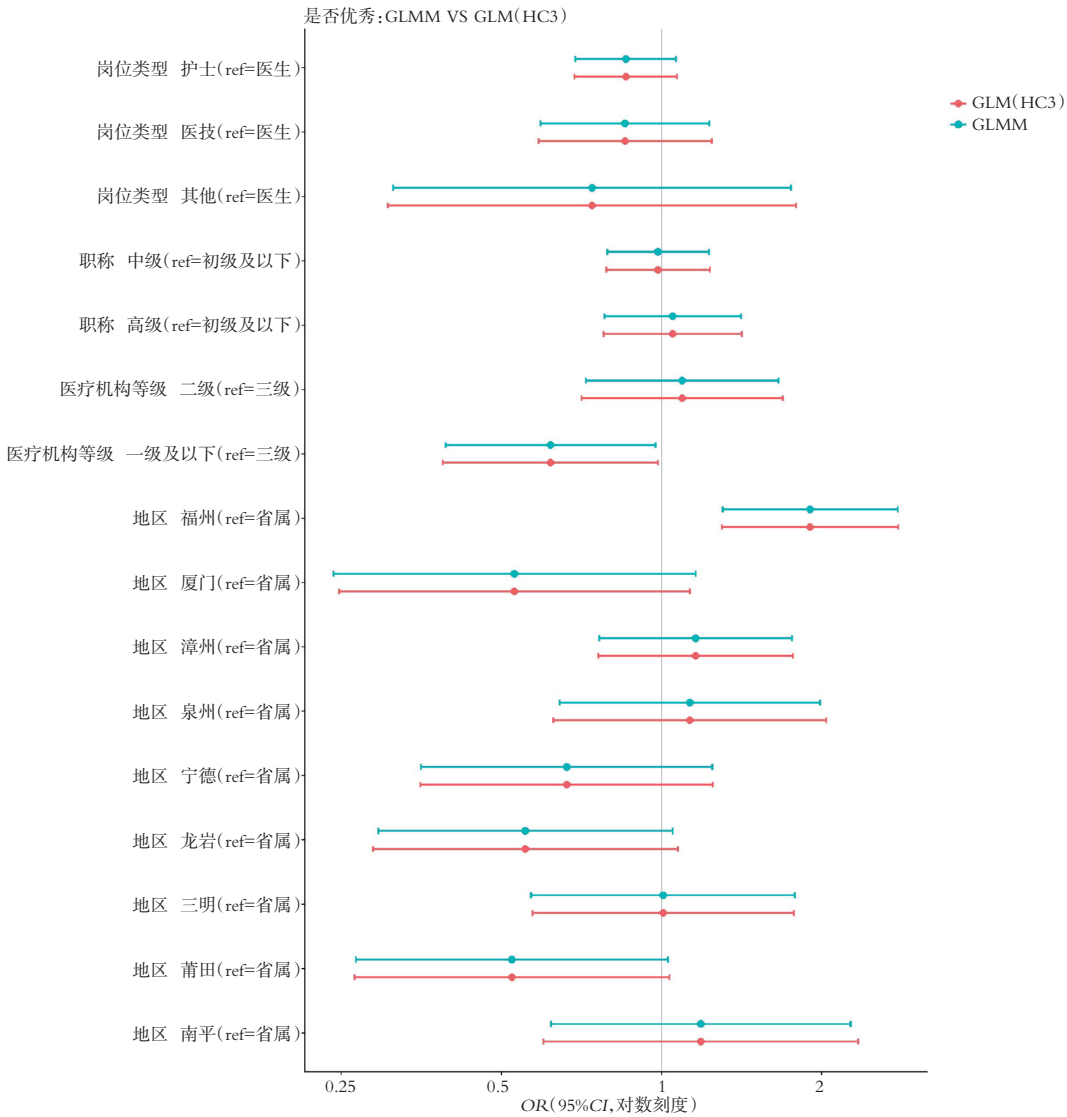


图 8　优秀结局多变量模型 *OR* 值森林图(GLMM 与 GLM 对比)

Figure 8　Forest plot of ORs from multivariable models for the excellent-performance outcome (GLMM vs GLM)

3 讨论

本研究基于 2025 年福建省中医医疗机构医院感染知识问卷调查数据，综合采用 *Kruskal-Wallis* 检验、LMM 及 GLMM 等多层次统计方法，系统分析了医疗机构等级、岗位类型、职称及地区分布对医院感染知识掌握水平的影响。结果显示，福建省中医医务人员医院感染知识总体处于中等偏上水平[(78.59±13.61)分，及格率 93.25%]，但不同组别间知识水平差异有统计学意义。其中，医疗机构等级是最稳健的独立关联因素：调整混杂变量后，一级及以下医疗机构总成绩平均低于三级医疗机构 7.63 分(95%*CI*：-10.98～-4.28，$P<0.001$)，及格率 *OR* 为 0.25($P=0.004$)，优秀率 *OR* 为 0.62($P=0.043$)，三项结局指标结论一致。岗位类型方面，非临床“其他”类人员表现持续偏弱[(67.83±21.46)分，及格率 76.09%，及格率 *OR* 为 0.37，$P=0.017$]。

本研究多因素分析显示，医疗机构等级是决定医院感染知识水平最稳健的独立因素。这一发现与现有文献高度吻合。Ni 等[3]对 2022—2023 年湖南省 56 所不同级别中医医院 2 253 名医务人员的横断面调查同样发现，知识得分与医院级别呈显著线性关系，从业年限和医院级别是影响医院感染知识水平的最重要因素。崔扬文等[10]对上海市不同级别医疗机构感染管理人员岗位胜任力的调查亦证实，三级医疗机构感染管理人员在基本认知、专业知识等多个维度的得分均高于一级及以下医疗机构($P<0.05$)。基层医疗机构人员医院感染知识相对薄弱，其原因可能是多方面的：一级及以下医疗机构中初级及以下职称人员占比高(本研究中达 57.82%)、感控专职人员配置不足，以及培训资源匮乏。2021 年，国家卫生健康委发布《关于进一步加强医疗机构感控人员配备管理相关工作的通知》[7]，明确要求各级医疗机构应按床位比例配备专职感控人员，而专职感控人员正是医院感控培训、考核与知识更新的主要组织者和实施者，其配备水平直接决定培训的覆盖面、频次与质量。基层中医医疗机构床位规模小、感控岗位多由临床人员兼任，难以形成常态化的培训与考核机制，医务人员获得系统性感控知识更新的机会相对有限，这可能是本研究中一级及以下机构总成绩与及格率均明显低于三级医院的重要原因之一。值得注意的是，尽管本研究中二级医院与三级医院之间的多因素差异无统计学意义($\beta=-1.70$，$P=0.333$)，但一级及以下医疗机构与三级医疗机构在三项结局指标中的差距始终显著且方向一致，这提示精准干预的优先目标应聚焦于基层中医医疗机构的医院感染培训。

本研究发现，“其他”类别(保洁、后勤等非临床岗位)人员医院感染知识掌握水平明显偏低，多因素模型显示其及格率 *OR* 为 0.37($P=0.017$)，而医生、护士与医技人员之间的差异无统计学意义。这与既往以临床人员为主要调查对象的研究有所不同，提示非临床岗位人员长期处于医院感染知识培训的“盲区”，是当前医院感染培训工作的薄弱环节。国际研究同样关注到此类问题：Aldhamy 等[11]的系统综述发现，检验及辅助人员的医院感染知识与行为合规性差距明显高于临床人员；Zhang 等[12]对某三级甲等医院 2017—2022 年手卫生依从性的纵向研究亦揭示，非临床工作人员是手卫生合规率最低的群体。国内专家共识也明确指出，感控培训应覆盖医疗机构所有工作人员，特别是后勤、保洁等容易被忽视的岗位[13]。基于此，感控培训体系的覆盖范围应超越临床科室，将后勤、保洁等非临床岗位人员系统纳入培训范畴。

与此形成对比的是，职称在单因素($P=0.647$)及多因素分析中均未见与医院感染知识水平存在显著关联，提示职称本身并非决定医院感染知识掌握水平的关键变量。Wu 等[14]对武汉市医务人员知识-态度-行为(KAP)的调查同样发现，职称对医院感染知识得分的独立关联弱于工龄、岗位类型等因素。Yao 等[15]对贵州省 511 所医院 1 083 名感控人员的横断面调查发现，职称虽与感控核心胜任力存在统计学关联($\beta=-0.395$，$P<0.05$)，但效应量较小，年龄和实践经验是更为显著的相关因素。因此，仅凭职称层级分配培训资源的策略有待重新审视，将岗位类型和工作年限作为分层培训的优先分组依据可能具有更高的效率和针对性。

单因素分析显示，各地区得分差异显著($H=164.91$，$P<0.001$)，福州市(83.17 分)与宁德市(72.01 分)之间相差逾 11 分。然而，引入医疗机构随机截距后，大多数地市固定效应不再具有统计学意义；总成绩模型 ICC 为 3.51%，提示单因素地区差异可能受到地区内医疗机构等级构成的影响，而非独立的地域固定效应。类似的现象在西北地区二、三级医疗机构感染防控体系研究[9]中亦有报道，在控制机构等级后，地区变量的独立贡献显著弱化。

上述结果提示，使用混合效应模型可有效分离机构层面的聚集性效应与地区固定效应，从而避免对地区差异的过度解读与误判。对政策制定者而言，针对“低得分地区”的简单化区域干预，其实际效果可能远不如直接针对特定等级机构（尤其是基层中医医疗机构）的精准资源投入。

本研究存在以下局限性：其一，本研究以知识问卷评估医务人员的医院感染知识水平，无法直接反映临床操作行为；知识与行为之间可能存在“知行不一”的现象[16]，后续研究应结合行为观察或实际操作考核，以更全面评估工作人员的感控能力。其二，本次调查仅纳入自愿参与问卷的 2 209 名医务人员，可能存在一定的自选择偏倚；三级医疗机构样本占比较高（61.11%），总体结果可能更多反映三级医疗机构的情况。其三，本研究为横断面设计，无法推断因果关系，也不能追踪培训干预后知识水平的动态变化。尽管如此，本研究以省域多中心、大样本数据为基础，综合应用 LMM 及 GLMM，在控制机构随机效应的前提下识别了较为稳健的知识水平相关因素，可为后续“分层分类、精准施训”的医院感染培训政策制定提供一定的循证依据。

综上所述，建议针对基层中医医疗机构及非临床岗位人员建立“分层分类、精准施训”的长效培训与考核机制，并将针灸、拔罐、推拿等中医特色诊疗操作的感控知识纳入常态化、系统化的培训体系。后续研究可进一步探讨机构等级与岗位类型之间的交互效应，以期为医院感染防控的精准施策提供更全面的循证依据。

作者贡献声明：温丽榕负责研究选题与方案设计、调查问卷编制、数据采集与整理及论文起草；李姗姗负责统计分析、方案设计与图表绘制；张巧禹负责问卷条目审核、数据整理与质量控制、文献查阅；郑林文负责中医诊疗相关感控内容的专业审核及论文修订；陈建森负责研究总体设计与指导、论文审阅及终审定稿。

利益冲突：所有作者均声明不存在利益冲突。

[参 考 文 献]

[1] Burke JP. Infection control-a problem for patient safety[J]. N Engl J Med, 2003, 348(7): 651-656.

[2] World Health Organization. Global report on infection prevention and control 2024[EB/OL]. (2024-11-29)[2026-04-10]. https://www.who.int/publications/i/item/9789240103986.

[3] Ni J, Chen M, Chen Q, et al. Analysis of hospital infection knowledge, beliefs, behavior, and influencing factors among healthcare workers in Chinese medicine hospitals in Hunan Province[J]. Inform Med Unlocked, 2023, 43: 101274.

[4] Xu SF, Wang LZ, Cooper E, et al. Adverse events of acupuncture: a systematic review of case reports[J]. Evid Based Complement Alternat Med, 2013, 2013: 581203.

[5] 国家中医药管理局. 2022 年中医药事业发展统计提要报告[R]. 北京：国家中医药管理局，2023.
National Administration of Traditional Chinese Medicine. Report on statistical abstract of the development of traditional Chinese medicine industry in 2022[R]. Beijing: National Administration of Traditional Chinese Medicine, 2023.

[6] 国家卫生健康委员会. 关于进一步加强医疗机构感染预防与控制工作的通知：国卫办医函〔2019〕480 号[EB/OL]. (2019-05-23)[2025-03-01]. https://www.nhc.gov.cn/yzygj/c100068/201905/dc3b843c4139446e886ffb1c9c690c09.shtml.
National Health Commission. Notice on issuing the basic system for infection prevention and control in medical institutions (trial): guoweiban yihan [2019] No. 480[EB/OL]. (2019-05-23)[2025-03-01]. https://www.nhc.gov.cn/yzygj/c100068/201905/dc3b843c4139446e886ffb1c9c690c09.shtml.

[7] 国务院应对新型冠状病毒肺炎疫情联防联控机制综合组. 关于进一步加强医疗机构感控人员配备管理相关工作的通知：联防联控机制综发〔2021〕88 号[EB/OL]. (2021-08-19)[2025-03-01]. https://www.nhc.gov.cn/yzygj/c100068/202108/e35c40ac3a3447b78925e725e0f 5379f.shtml.
Joint Prevention and Control Mechanism (JPCM) Comprehensive Group of the State Council in Response to COVID-19. Notice on further strengthening the allocation management of infection control personnel in medical institutions: joint prevention and control mechanism Zongfa [2021] No. 88[EB/OL]. (2021-08-19)[2025-03-01]. https://www.nhc.gov.cn/yzygj/c100068/202108/e35c40ac3a3447b78925e725e0f5379f.shtml.

[8] 臧凤，葛子君，刘娟，等. 江苏省基层卫生人才感染预防与控制技能培训的效果研究[J]. 中华全科医学，2021，19(7)：1214-1217.
Zang F, Ge ZJ, Liu J, et al. Effect of training on infection prevention and control skills of primary medical staff in Jiangsu Province[J]. Chinese Journal of General Practice, 2021, 19(7): 1214-1217.

[9] Jin YF, Xu W, Liu FF, et al. The status of infection prevention and control structures in secondary and tertiary hospitals in Northwest China: findings from WHO Infection Prevention and Control Assessment Framework (IPCAF)[J]. Antimicrob Resist Infect Control, 2025, 14(1): 85.

[10] 崔扬文，汪可可，李春燕，等. 2021 年上海市不同级别医疗机构医院感染管理人员岗位胜任力现况调查[J]. 中华医院感染

学杂志，2023，33(2)：281－285.
Cui YW，Wang KK，Li CY，et al. Current status of post competency of nosocomial infection control personnel in different grades of medical institutions of Shanghai in 2021[J]. Chinese Journal of Nosocomiology，2023，33(2)：281－285.
[11] Aldhamy H，Maniatopoulos G，Mccune VL，et al. Knowledge，attitude and practice of infection prevention and control precautions among laboratory staff：a mixed-methods systematic review[J]. Antimicrob Resist Infect Control，2023，12(1)：57.
[12] Zhang X，Ma YH，Kong L，et al. The impact of COVID-19 pandemic on hand hygiene compliance of healthcare workers in a tertiary hospital in East China[J]. Front Med (Lausanne)，2023，10：1160828.
[13] 杨启文，吴安华，胡必杰，等. 临床重要耐药菌感染传播防控策略专家共识[J]. 中国感染控制杂志，2021，20(1)：1－14.
Yang QW，Wu AH，Hu BJ，et al. Expert consensus on strategies for the prevention and control of spread of clinically important antimicrobial-resistant organisms [J]. Chinese Journal of Infection Control，2021，20(1)：1－14.
[14] Wu WW，Wang WR，Yuan YF，et al. Knowledge，attitude and practice concerning healthcare-associated infections among healthcare workers in Wuhan，China：cross-sectional study [J]. BMJ Open，2021，11(1)：e042333.
[15] Yao Y，Zha Z，Huang B，et al. Factors associated with core competencies of infection prevention and control practitioners in 511 hospitals：a large cross-sectional survey in Guizhou，south-west China[J]. J Hosp Infect，2025，160：88－100.
[16] Babore GO，Eyesu Y，Mengistu D，et al. Adherence to infection prevention practice standard protocol and associated factors among healthcare workers [J]. Glob J Qual Saf Healthc，2024，7(2)：50－58.

（本文编辑：陈玉华）

本文引用格式：温丽榕，李姗姗，张巧禹，等. 福建省中医医疗机构医务人员医院感染知识水平及影响因素分析——基于 2 209 名医务人员的省域横断面调查[J]. 中国感染控制杂志，2026，25(9)：1369－1382. DOI：10.12138/j.issn.1671－9638.20263404.

Cite this article as：WEN Lirong，LI Shanshan，ZHANG Qiaoyu，et al. Level of knowledge regarding healthcare-associated infection and associated factors among healthcare workers in traditional Chinese medicine institutions in Fujian Province：a province-wide cross-sectional survey of 2 209 healthcare workers[J]. Chin J Infect Control，2026，25(9)：1369－1382. DOI：10.12138/j.issn.1671－9638.20263404.