

DOI: 10. 12138/j. issn. 1671-9638. 20206168

· 论 著 ·

外科患者手术后医院感染直接经济损失评价

罗斌华¹, 徐斯颺², 陈 蕊³, 兰玉娟¹, 李福太¹

(1. 江西省人民医院医院感染管理处, 江西 南昌 330006; 2. 江西省人民医院康复医学科, 江西 南昌 330006; 3. 江西省精神病院留观病房, 江西 南昌 330029)

[摘要] **目的** 探讨外科患者手术后医院感染所造成的直接经济损失及特点, 为医院感染管理部门决策提供科学依据。**方法** 选择 2016 年 1 月 1 日—2018 年 12 月 31 日某三级甲等综合性医院外科手术术后发生医院感染的 100 例患者为病例组, 采用 1:1 配对病例对照研究方法, 选择 100 例手术后未发生医院感染的患者为对照组, 采用配对设计的秩和检验方法, 比较两组患者直接经济损失及住院日数差异。**结果** 病例组与对照组比较, 住院费用(中位数)增加 19 866.3 元($Z = -8.338, P < 0.01$), 住院日数(中位数)增加 8.0 d($Z = -6.857, P < 0.01$); 住院费用增加前三的手术为同种异体肾移植术、神经系统手术及泌尿系统手术, 住院日数增加前三的手术为胆囊切除术、椎间盘破坏或切除术、泌尿系统手术, 两组比较差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$); 住院费用增加前三的感染为多部位感染、下呼吸道感染及腹腔内组织感染, 住院日数增加前三的感染为多部位感染、深部切口感染及表浅切口感染, 两组比较差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。**结论** 外科患者手术后发生医院感染可导致巨大的直接经济损失, 医院感染控制部门应采取有效的防控措施, 减少外科多部位感染、下呼吸道感染及手术部位感染等感染的发生, 减轻患者经济负担。

[关键词] 医院感染; 直接经济损失; 外科手术; 病例对照**[中图分类号]** R197.323

Direct economic loss due to postoperative healthcare-associated infection in surgical patients

LUO Bin-hua¹, XU Si-xie², CHEN Bi³, LAN Yu-juan¹, LI Fu-tai¹ (1. Department of Healthcare-associated Infection Management, Jiangxi Provincial People's Hospital, Nanchang 330006, China; 2. Department of Rehabilitation Medicine, Jiangxi Provincial People's Hospital, Nanchang 330006, China; 3. Observation Ward, Jiangxi Mental Hospital, Nanchang 330029, China)

[Abstract] **Objective** To explore the direct economic loss and characteristics of postoperative healthcare-associated infection (HAI) in surgical patients, provide scientific basis for decision-making of HAI management department. **Methods** 100 patients who developed postoperative HAI in a tertiary first-class hospital from January 1, 2016 to December 31, 2018 were selected as case group, a 1:1 matched case-control study was conducted to select 100 patients who didn't develop postoperative HAI were as control group, difference in direct economic loss and hospitalization days between two groups of patients was compared by rank sum test of paired design. **Results** Compared with control group, hospitalization expenses (median) increased by 19 866.3 Yuan ($Z = -8.338, P < 0.01$) and length of hospital stay (median) increased by 8.0 days ($Z = -6.857, P < 0.01$) in case group; the top three operations with increased hospitalization expenses were renal allograft, nervous system operation and urinary system operation; the top three operations with increased hospitalization days were cholecystectomy, intervertebral disc de-

[收稿日期] 2020-09-18

[基金项目] 江西省卫生健康委员会科技计划项目(20191010)

[作者简介] 罗斌华(1981-),男(汉族),江西省丰城市人,主管医师,主要从事医院感染管理研究。

[通信作者] 李福太 E-mail:313875969@qq.com

struction or resection and urinary system operation, differences between two groups were both significant (both $P < 0.05$); the top three infection with increased hospitalization expenses were multi-site infection, lower respiratory tract infection and intra-abdominal infection, the top three infection with increased hospitalization days were multi-site infection, deep incision infection and superficial incision infection, differences between two groups were both significant (both $P < 0.05$). **Conclusion** HAI in surgical patients after operation can lead to huge direct economic loss, HAI control department should take effective prevention and control measures to reduce the occurrence of infection, such as surgical multi-site infection, lower respiratory tract infection and surgical site infection, so as to reduce the economic burden of patients.

[**Key words**] healthcare-associated infection; direct economic loss; surgical operation; case control

近年来,医院感染已成为全球关注的公共卫生问题,不仅延长患者住院时间,增加患者精神和经济负担,威胁患者的生命安全,同时还对社会卫生资源造成浪费。在医院感染病例中,外科患者手术后发生的医院感染一直占据较大比例,是医院感染管理部门重点监测的对象^[1-3]。

据报道,美国每年超过 200 万人发生医院感染,导致 8 万人死亡,并造成 40 亿美元的额外经济损失^[4]。英国每年因医院感染导致死亡的患者达 5 000 例,位居英国人口十大死因之一,并造成 16 亿欧元的经济损失^[5]。中国的研究^[6-8]表明,医院感染会造成医疗总费用增加 50%~70%。医院感染经济损失应确定为直接经济损失+间接经济损失,但由于间接经济损失难以准确估计且缺乏统一的医院感染负担指标体系,所以现阶段国内外主要集中于直接经济损失的研究^[9-10]。本研究采用 1:1 配对病例对照研究方法,对某三级甲等综合性医院外科患者手术后医院感染造成的直接经济损失进行了调查研究,分析相关医院感染所致经济损失的特点,探讨防控措施,旨在引起卫生行政部门关注,确定医院感染管理工作的重点和优先点,为制定相关政策提供科学依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象 选择 2016 年 1 月 1 日—2018 年 12 月 31 日某三级甲等综合性医院外科手术术后发生医院感染的 100 例患者为病例组,按 1:1 配对方法选择对照组 100 例,其标准为入住同一科室、同性别、年龄 ± 5 岁,疾病诊断和美国麻醉协会(ASA)评分相同,切口类型及手术名称一致,且未发生医院感染的患者。

1.2 方法

1.2.1 数据的收集 通过医院感染实时监控系統、病案管理系统及医院信息系统(HIIS)收集病例组及对照组相关数据,其中一般情况包括患者姓名、性别、年龄、住院科室、入院日期、出院日期、入院诊断、手术名称、是否有医院感染、医院感染部位、病情、住院日数等;住院费用包括西药费、手术费、抗菌药物费、治疗费、检验费、检查费、床位费、材料费等。

1.2.2 诊断标准 依据 2001 年国家卫生部颁布的《医院感染诊断标准(试行)》^[11]诊断医院感染病例,诊断有疑问者,由课题组成员与临床主管医生讨论确定。

1.2.3 统计学方法 应用 SPSS 21.0 统计软件进行数据分析,两组患者住院费用、住院日数等数据采用配对设计的秩和检验进行比较, $P \leq 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料 100 对病例中,男性 70 对,女性 30 对;病例组年龄 28~94 岁,中位数 59 岁,对照组年龄 23~89 岁,中位数 56 岁,两组患者年龄比较,差异无统计学意义($Z = -1.253, P = 0.210$);同种异体肾移植术 23 对,胃/肠手术 21 对,神经系统手术 19 对,腹股沟疝/甲状腺手术 10 对,椎间盘切除或破坏术 9 对,胆囊切除术 7 对,泌尿系统手术 7 对,普通胸外科手术 4 对。

2.2 住院日数及直接经济损失 病例组与对照组比较,住院日数(中位数)增加 8.0 d($P < 0.01$),住院费用(中位数)增加 19 866.3 元($P < 0.01$),西药费(中位数)增加 7 967.3 元($P < 0.01$),其中抗菌药物费用(中位数)增加 2 274.8 元($P < 0.01$)。见表 1。

表 1 病例组与对照组手术患者住院日数及各项费用(元)

Table 1 Hospitalization days and expenses of surgery patients in case group and control group (Yuan)

项目	病例组			对照组			差值			Z	P
	P ₂₅	P ₅₀	P ₇₅	P ₂₅	P ₅₀	P ₇₅	P ₂₅	P ₅₀	P ₇₅		
住院日数	18.0	24.5	39.0	11.3	15.0	22.0	1.0	8.0	22.3	-6.857	<0.01
住院费用	48 045.6	76 489.9	126 461.6	27 741.3	56 590.9	82 391.4	6 104.9	19 866.3	45 515.3	-8.338	<0.01
西药费	12 757.2	23 879.6	50 066.6	6 559.7	12 409.1	23 727.8	2 481.4	7 967.3	24 725.5	-7.898	<0.01
床位费	712.5	1 162.5	1 680.0	436.3	727.5	1 035.0	82.5	420.0	905.0	-7.105	<0.01
抗菌药物费	2 157.4	3 947.9	6 743.6	121.8	1 344.6	2 652.8	738.5	2 274.8	4 119.9	-7.721	<0.01
手术费	4 258.5	7 545.5	10 474.2	4 005.7	7 006.3	9 069.6	-247.5	275.6	1 625.0	-3.46	<0.05
材料费	8 148.6	15 235.9	28 372.4	7 146.8	10 071.2	25 395.5	-722.9	2 249.1	8 748.7	-4.776	<0.01
护理费	4 258.5	7 545.5	10 474.2	264.5	769.0	1 571.0	79.1	259.5	966.3	-6.916	<0.01
检查费	3 095.3	5 807.5	7 921.9	1 606.5	3 247.5	5 114.5	302.3	1 888.5	4 502.0	-6.739	<0.01
检验费	1 913.3	3 072.5	5 855.5	1 303.8	2 029.0	4 229.5	165.3	979.5	2 422.3	-6.701	<0.01

2.3 不同种类手术患者住院费用 病例组与对照组比较,住院费用增加居于前三的手术为同种异体肾移植术、神经系统手术及泌尿系统手术,住院费用(中位数)病例组较对照组分别增加 43 900.4、42 621.6、20 534.4 元(均 $P < 0.05$)。见表 2。

表 2 病例组与对照组不同种类手术患者住院费用(元)

Table 2 Hospitalization expenses of patients undergoing different types of operations in case group and control group (Yuan)

项目	病例组			对照组			差值			Z	P
	P ₂₅	P ₅₀	P ₇₅	P ₂₅	P ₅₀	P ₇₅	P ₂₅	P ₅₀	P ₇₅		
腹股沟疝单侧/双侧修补术	15 242.4	19 766.6	26 859.5	12 809.9	13 813.9	19 164.2	2 030.6	3 067.5	10 540.8	-2.803	<0.01
胆囊切除术	34 415.4	37 383.9	42 216.6	26 868.7	30 773.2	34 455.7	1 977.5	7 866.0	18 480.5	-2.366	<0.05
椎间盘破坏或切除术	68 333.2	83 230.6	130 453.8	51 609.9	60 857.5	66 340.6	4 180.6	20 170.9	63 658.5	-2.666	<0.01
胃/肠肿瘤手术	52 852.6	66 581.6	76 178.9	43 419.4	50 832.0	60 045.8	7 571.3	17 987.5	26 771.2	-4.015	<0.01
同种异体肾移植术	123 434.2	139 355.0	234 724.8	83 928.6	94 187.4	125 060.6	17 669.6	43 900.4	123 614.7	-3.498	<0.01
泌尿系统手术	24 534.9	38 614.9	49 684.8	18 080.4	20 709.3	24 707.2	3 825.6	20 534.4	28 660.3	-2.366	<0.05
神经系统手术	63 512.3	108 578.1	131 427.2	45 683.2	57 615.7	77 127.0	7 939.5	42 621.6	71 456.7	-3.823	<0.01

2.4 不同种类手术患者住院日数 病例组与对照组比较,住院日数增加居于前三的手术为胆囊切除术、椎间盘破坏或切除术、泌尿系统手术,住院日数(中位数)病例组较对照组分别增加 16.0、15.0、12.0 d(均 $P < 0.05$)。见表 3。

表 3 病例组与对照组不同种类手术患者住院日数(d)

Table 3 Hospitalization days of patients undergoing different types of operations in case group and control group (Day)

手术种类	病例组			对照组			差值			Z	P
	P ₂₅	P ₅₀	P ₇₅	P ₂₅	P ₅₀	P ₇₅	P ₂₅	P ₅₀	P ₇₅		
胆囊切除术	26.0	29.0	40.0	9.0	14.0	15.0	1.0	16.0	26.0	-2.028	<0.05
椎间盘破坏或切除术	20.0	28.0	44.5	12.0	14.0	15.5	2.5	15.0	30.5	-2.253	<0.05
胃/肠肿瘤手术	17.0	22.0	31.0	13.5	16.0	18.5	2.0	6.0	13.5	-3.769	<0.01
同种异体肾移植术	23.0	36.0	46.0	16.0	21.0	24.0	2.0	10.0	26.0	-3.720	<0.01
泌尿系统手术	18.0	25.0	39.0	8.0	11.0	22.0	3.0	12.0	27.0	-2.366	<0.05
神经系统手术	19.0	22.0	39.0	10.0	14.0	26.0	-5.0	8.0	26.0	-2.034	<0.05

2.5 不同感染部位住院费用 病例组与对照组比较,住院费用增加居于前三的感染为多部位感染、下呼吸道感染及腹腔内组织感染,住院费用(中位数)

病例组较对照组分别增加 32 207.9、23 768.7、23 067.8 元(均 P<0.05)。见表 4。

表 4 病例组与对照组患者不同感染部位住院费用(元)

Table 4 Hospitalization expenses of patients with different sites of infection in case group and control group (Yuan)

感染部位	病例组			对照组			差值			Z	P
	P ₂₅	P ₅₀	P ₇₅	P ₂₅	P ₅₀	P ₇₅	P ₂₅	P ₅₀	P ₇₅		
下呼吸道	62 619.0	88 183.6	134 073.3	45 911.2	61 755.8	93 231.3	8 441.7	23 768.7	64 305.7	-5.777	<0.01
泌尿道	25 024.1	105 938.0	135 781.5	19 394.9	75 980.2	89 239.0	4 069.2	20 170.9	47 025.5	-3.621	<0.01
腹腔内组织	39 187.2	71 197.0	92 751.5	20 375.0	52 462.0	66 617.7	5 661.1	23 067.8	31 449.0	-2.201	<0.01
表浅切口	34 415.4	42 216.6	59 010.1	26 868.7	32 614.8	42 620.8	3 103.7	7 866.0	29 418.9	-2.934	<0.01
深部切口	45 294.4	71 425.4	129 160.8	37 122.4	48 204.3	52 257.9	7 028.4	19 775.6	80 172.6	-2.201	<0.05
多部位	51 432.6	87 436.8	197 252.1	28 401.8	60 747.3	69 640.2	9 126.5	32 207.9	120 048.3	-2.521	<0.05

2.6 不同感染部位患者住院日数 病例组与对照组比较,住院日数增加居于前三的感染为多部位感染、深部切口感染及表浅切口感染,住院日数(中位

数)病例组较对照组分别增加 27.0、18.0、14.0 d (均 P<0.05)。见表 5。

表 5 病例组与对照组患者不同感染部位住院日数(d)

Table 5 Hospitalization days of patients with different sites of infection in case group and control group (Day)

感染部位	病例组			对照组			差值			Z	P
	P ₂₅	P ₅₀	P ₇₅	P ₂₅	P ₅₀	P ₇₅	P ₂₅	P ₅₀	P ₇₅		
下呼吸道	16.0	21.5	36.8	12.3	15.5	25.0	0.3	5.5	14.5	-3.479	<0.01
泌尿道	17.5	24.0	40.0	10.5	15.0	20.0	2.5	9.0	17.5	-3.530	<0.01
表浅切口	26.0	29.0	35.0	9.0	15.0	18.0	1.0	14.0	26.0	-2.599	<0.01
深部切口	26.3	37.0	54.0	12.0	14.5	17.8	12.5	18.0	41.3	-2.207	<0.05
多部位	28.0	40.5	57.3	9.0	15.0	20.0	17.5	27.0	40.3	-2.386	<0.05

3 讨论

本研究采用 1:1 配对病例对照研究方法,分析

100 对外科患者手术后发生医院感染所造成的直接经济损失,研究结果表明,病例组住院费用较对照组增加 19 866.3 元,住院日数延长 8.0 d,西药费增加 7 967.3 元,其中抗菌药物费用增加 2 274.8 元,材

料费增加 2 249.1 元,检查费增加 1 888.5 元,床位费、护理费、检验费等费用均有不同程度的增加(均 $P < 0.05$)。国外研究^[12-14]显示,医院感染造成的经济学损失为 4 435~12 801 美元,本研究结果略低,考虑未计算间接经济损失所致。贾会学等^[15]对国内 68 所综合医院医院感染的经济损失研究显示,省部级医院发生的医院感染所致直接经济损失为 21 409.83 元,本研究结果与此接近。外科患者因经历手术创伤、各种侵入性操作、术后并发症等因素,易发生医院感染,是医院感染管理部门的高危监测对象。此类患者发生感染后需重复进行影像学检查、细菌培养,甚至二次手术,严重威胁患者的生命安全,在增加患者经济负担、延长住院日数的同时,也造成了社会医疗资源的浪费^[15]。

对不同种类手术患者发生医院感染所造成的直接经济损失的研究结果表明,同种异体肾移植术及神经系统手术住院费用增加均在 4 万元以上。肾移植患者术后感染治疗需要使用高档抗菌药物及其他免疫支持类药物,该类药物的长时间使用对患者肾脏亦有损伤,甚至最终可能造成患者的移植肾存活失败。神经外科手术创伤大,术后多处于昏迷状态,需入住监护病房,因此易产生高额住院费用^[16];而且术后由于使用气管插管、留置导尿管、呼吸机等有创操作,增加了条件致病菌感染的机会,若发生多重耐药菌感染,将给临床治疗及患者康复造成了巨大压力^[17]。向珮莹等^[1]研究结果显示,神经外科清洁手术发生医院感染所致直接经济损失为 49 993 元,本研究结果与此接近。住院日数延长以胆囊切除术居首,较对照组增加 16.0 d,其次为椎间盘破坏或切除术、泌尿系统手术,上述三种手术医院感染主要为手术部位感染及下呼吸道感染,说明上述感染为外科感染防控的重点,医务人员在对外科患者进行术后诊疗、护理等相关操作时,应严格执行无菌操作规程,做好手卫生,最大程度的降低外科患者手术部位感染及下呼吸道感染发病率。

对不同感染部位所造成的直接经济损失结果显示,住院费用增加前三位为多部位感染、下呼吸道感染及腹腔内组织感染,较对照组增加均在 2 万元以上;除多部位感染外,下呼吸道感染仍是医院感染防控的重点,尤其是神经外科住院患者,术后发生下呼吸道感染,可引起低氧血症,并因此加重脑水肿程度和中枢神经系统损伤,严重影响患者的康复效果^[18-20]。住院日数增加前三位为多部位感染、深部切口感染及表浅切口感染,较对照组增加均在 14 d

以上,与郑鹏等^[21]研究结果相近。手术部位感染延长了患者术后切口愈合时间,严重者还需行清创手术,在延长住院日数的同时,对患者的经济负担也造成了巨大的压力。

随着现代医学技术的飞速发展,医疗费用也不断增加,卫生行政部门在制定医疗保险政策时,对临床治疗的有效性和经济效益的依赖越来越大,医院感染成本-效益的研究也日趋重要。医院感染不仅威胁患者的健康和生命,影响医疗质量和新技术的开展,还给患者、医院和国家带来了极大的经济负担。在综合性医院中,外科患者所占比例举足轻重,因此,控制外科患者术后医院感染可极大地降低医疗费用,缓解紧张的医疗资源,对医院适应当前医疗卫生改革的形势极为有利。

[参 考 文 献]

- [1] 向珮莹,莫泽珂,王艳,等. 神经外科清洁手术患者医院感染的经济损失[J]. 中国感染控制杂志, 2018, 17(5): 423-426.
- [2] 咸本松,范艳存. 内蒙古某综合医院住院患者医院感染直接经济损失研究[J]. 中国卫生资源, 2018, 21(3): 232-234.
- [3] 田晓玲,孙吉花,王玉果,等. 某三级综合医院神经外科医院获得性感染经济损失评价[J]. 滨州医学院学报, 2017, 40(1): 56-58.
- [4] Askarian M, Gooran NR. National nosocomial infection surveillance system-based study in Iran: additional hospital stay attributable to nosocomial infections[J]. Am J Infect Control, 2003, 31(8): 465-468.
- [5] Plowman R, Graves N, Griffin MA, et al. The rate and cost of hospital-acquired infections occurring in patients admitted to selected specialties of a district general hospital in England and the national burden imposed[J]. J Hosp Infect, 2001, 47(3): 198-209.
- [6] 董浩,王娜,柳小丽,等. 老年患者外科术后医院感染的直接经济损失分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2018, 28(5): 718-721, 729.
- [7] 周晓平,黄继峥,罗腾达,等. 医院感染经济损失 1:1 匹配病例对照研究[J]. 中华医院感染学杂志, 2016, 26(18): 4268-4270.
- [8] 甘文思,干铁儿,夏优秀,等. 人工关节置换术术后医院感染经济损失的病例对照研究[J]. 中华医院感染学杂志, 2017, 27(1): 154-156, 160.
- [9] 邢敏,邱会芬,姜雪锦,等. 某三级综合医院多药耐药菌医院感染经济损失分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2015, 25(21): 4879-4881.
- [10] 朱欢,范琳琳,郑敏,等. 肝移植患儿医院感染相关经济损失分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2017, 27(24): 5684-5687.
- [11] 中华人民共和国卫生部. 医院感染诊断标准(试行)[J]. 中华

医学杂志, 2001, 81(5): 314-320.

- [12] Stevens V, Geiger K, Concannon C, et al. Inpatient costs, mortality and 30-day re-admission in patients with central-line-associated bloodstream infections[J]. Clin Microbiol Infect, 2014, 20(5): O318-O324.
- [13] Kulaylat AN, Rocourt DV, Podany AB, et al. Costs of *Clostridium difficile* infection in pediatric operations: a propensity score-matching analysis[J]. Surgery, 2017, 161(5): 1376-1386.
- [14] Hammond J, Lim S, Wan Y, et al. The burden of gastrointestinal anastomotic leaks: an evaluation of clinical and economic outcomes[J]. J Gastrointest Surg, 2014, 18(6): 1176-1185.
- [15] 贾会学, 侯铁英, 李卫光, 等. 中国 68 所综合医院医院感染的经济损失研究[J]. 中国感染控制杂志, 2016, 15(9): 637-641.
- [16] 赵洪海, 刘云平, 赵琦, 等. 急性脑血管病并发医院感染经济损失的病例对照[J]. 中国老年学杂志, 2019, 39(14): 3548-3550.
- [17] Finlayson O, Kapral M, Hall R, et al. Risk factors, inpatient care, and outcomes of pneumonia after ischemic stroke[J]. Neurology, 2011, 77(14): 1338-1345.
- [18] Kang SH, Cheong HJ, Song JY, et al. Analysis of risk factors for severe acute respiratory infection and pneumonia and among adult patients with acute respiratory illness during 2011-2014 influenza seasons in Korea[J]. Infect Chemother,

2016, 48(4): 294-301.

- [19] Abongomera G, Kiyuwa-Muyingo S, Revill P, et al. Population level usage of health services, and HIV testing and care, prior to decentralization of antiretroviral therapy in Agago District in rural Northern Uganda[J]. BMC Health Serv Res, 2015, 15: 527.
- [20] Dick AW, Perencevich EN, Pogorzelska-Maziarz M, et al. A decade of investment in infection prevention: a cost-effectiveness analysis[J]. Am J Infect Control, 2015, 43(1): 4-9.
- [21] 郑鹏, 包卿. 手术部位医院感染的危险因素及其所致经济损失的探索[J]. 中华卫生应急电子杂志, 2019, 5(2): 97-99.

(本文编辑:陈玉华)

本文引用格式:罗斌华,徐斯懿,陈苾,等. 外科患者手术后医院感染直接经济损失评价[J]. 中国感染控制杂志, 2020, 19(12): 1070-1075. DOI:10.12138/j.issn.1671-9638.20206168.

Cite this article as: LUO Bin-hua, XU Si-xie, CHEN Bi, et al. Direct economic loss due to postoperative healthcare-associated infection in surgical patients[J]. Chin J Infect Control, 2020, 19(12): 1070-1075. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20206168.