

植入式静脉输液港操作成本核算研究

周英凤¹, 王凯蓉¹, 陆箴琦², 张晓菊², 周萍³, 张璐莹³

摘要:目的 对植入式静脉输液港置管、维护及拔管的单项操作成本进行核算,为卫生行政部门制定合理的操作收费价格提供参考。方法 采用项目成本阶梯分摊法,测算植入式静脉输液港各单项操作人力成本、设备折旧费及未单独计价材料费,测算直接成本,并通过分摊测算间接成本,最后测算其置管、维护及拔管的单项操作成本。结果 植入式静脉输液港置管、维护及拔管各单项操作成本分别为(1 186.93±37.33)元、(55.03±1.54)元、(850.25±57.77)元,高于上海市医疗机构植入式静脉输液港各项操作的收费标准。结论 植入式静脉输液港置管、维护及拔管各单项操作成本未能体现医疗护理服务的投入与价值补偿。建议调整植入式静脉输液港置管、维护及拔管的收费标准,并将维护操作收费纳入收费标准中,促进该技术可持续发展及服务的持续供给。**关键词:**植入式静脉输液港; 静脉治疗; 静脉输液; 置管; 维护; 拔管; 成本核算; 经济学评价
中图分类号:R472.9 **文献标识码:**A **DOI:**10.3870/j.issn.1001-4152.2021.07.055

Cost-accounting for insertion, maintenance and removal of implanted vascular access ports Zhou Yingfeng, Wang Kairong, Lu Zhengqi, Zhang Xiaojun, Zhou Ping, Zhang Luying. School of Nursing, Fudan University, Shanghai 200032, China

Abstract: **Objective** To account the operation costs for insertion, maintenance and removal of implanted vascular access ports, and to provide references for healthcare administration to set appropriate prices of the technique. **Methods** A step allocation method of project cost was adopted to measure the operation cost for insertion, maintenance and removal of implanted vascular access ports; the direct costs were measured by labor costs, material costs and equipment depreciation costs, and indirect costs were measured by allocation of direct costs; then the cost for each step (insertion, maintenance and removal) were calculated. **Results** The operation costs for insertion, maintenance and removal of implanted vascular access ports were ¥(1 186.93±37.33), ¥(55.03±1.54), ¥(850.25±57.77) respectively, which were much higher than the current pricing standards adopted by hospitals in Shanghai. **Conclusion** The current pricing standards for insertion, maintenance and removal of implanted vascular access ports fail to embody investment in medical-nursing services and fail to scoop back value compensation. It is recommended that the pricing standards should be adjusted and charging for maintenance of implanted vascular access ports be included into current charging system based on the operation costs, in order to promote continuous development and supply of port services.

Key words: implanted vascular access ports; intravenous therapy; intravenous infusion; IV line insertion; maintenance; removal of IV line; cost-accounting; economic evaluation

植入式静脉输液港(Implanted Venous Port, PORT)避免了药物对外周血管损伤的风险,可延长留置时间,维护间隔长,且因注射座植入皮下,既可保护患者隐私,又不限制其活动^[1],被普遍应用于肿瘤化疗、长期静脉输液等治疗中,在国外被认为是长期静脉输液治疗的首选方式^[2]。随着 PORT 在临床应用的普及,越来越多的研究开始关注该技术的安全性和有效性^[3]。但作为一项静脉输液技术,PORT 的经济学评价研究非常有限^[4]。从卫生技术评估的角度,实践者、决策者和管理者在选择最佳技术时,不仅需要考察技术的安全性和有效性,还需要关注技术的经济性,综合评价技术的成本投入和使用效率的关系^[5]。其中,成本投入即在医疗护理服务中所消耗的物质资源及劳动力价值的货币体现,是卫生服务投入的表现^[6]。而操作成本指某项医疗护理服务操作的资源消耗,用于衡量某项操作中无法单独计价收费的

成本之和,是卫生部门制定医疗护理服务操作收费价格的依据^[7]。目前,PORT 置管和拔管作为手术操作已被纳入到我国收费标准中^[8],但该收费标准是否合理尚不得而知。此外,PORT 维护作为一项护理操作未纳入收费标准中,上海市医疗机构多以换药费进行收费,该收费标准是否合理也不得而知。因此,本研究旨在通过横断面调查,从医院角度,对 PORT 输液技术置管、维护及拔管的单项操作成本进行核算,明确医疗机构在提供 PORT 输液过程中的操作成本投入,为制定合理的操作收费价格提供参考。

1 对象与方法

1.1 对象 采用非概率抽样法,在复旦大学附属肿瘤医院血管通路门诊及介入科纳入与 PORT 置管、维护及拔管相关的、不同职称的医务人员。纳入标准:①已获得执业证书;②PORT 置管及拔管者,需经过静脉输液港专业知识与技能培训,并具有 2 年以上工作经验的医生;PORT 维护者需通过培训和考核,并获得该院 PORT 维护准入证的护理人员;③在职在岗。样本量依据既往研究^[9],每项成本核算项目的样本量一般不少于 20 例次,因此,本研究每项操作项目各选取 30 例进行测量,根据有资质实施各项操作护理人员的职称种类,每项项目每种职称所需测操作次数为(30÷职称

作者单位:复旦大学护理学院(上海,200032)

周英凤,女,博士,副教授,JBI 循证护理合作中心副主任,zyingfeng@fudan.edu.cn

科研项目:卫生部卫生技术评估重点实验室(复旦大学)2017 年开放基金课题(FHTA2017-05)

收稿:2020-11-02;修回:2021-01-16

种类)次。最终纳入主治医师 2 人、主管护师 6 人,操作人员均具有 PORT 置管、维护及拔管资质,男 2 人,女 6 人,年龄(36.83±4.83)岁,工作年限(13.17±4.54)年。本研究在中国临床试验注册中心(<http://www.chictr.org.cn/index.aspx>)注册(注册号 ChiCTR1900024563),且通过复旦大学附属肿瘤医院伦理委员会审查(编号 1812195-16)。

1.2 方法

1.2.1 研究工具 本研究采用 PORT 直接成本调查表作为研究工具,该调查表在文献检索及专家咨询基础上,根据项目成本阶梯分摊公式中直接成本所需要素自行编制,包括 4 部分:①调查对象的一般资料。包括操作人员的资质、年龄、职称、工作年限等。②人力成本。用于调查不同职称操作者在 PORT 置管、维护及拔管中所花费的操作时间,以及不同职称操作人员年总收入及人均月工资。③设备折旧费。用于调查 PORT 在置管、维护及拔管各项操作中使用到的需折旧设备(即取得成本大于 500 元)名称、取得成本、预计使用年限、月使用时间及是否为专用设备,以及该设备在 PORT 置管、维护及拔管中的使用时间。④材料成本。用于调查 PORT 在置管、维护及拔管操作中所需的未单独计价收费材料的名称、数目及单价。

1.2.2 资料收集方法 在征得医院管理部门同意后,以该院 PORT 置管、维护及拔管标准操作流程为依据,首先,于 2019 年 1~5 月在血管通路门诊及介入科调查实施 PORT 置管、维护及拔管各单项操作医务人员的资质、职称等一般信息,并由专门的调查员采用电子秒表计时器测量不同职称操作者进行各项操作的时间,操作时间包括操作前评估及准备(核对医嘱、评估患者、知情同意、物品准备、体位摆放等)、操作过程、操作后处理(撤无菌巾、整理用物、健康教育、书写记录等)。其次,收集在各项操作中使用的需折旧设备名称、取得成本及预计使用年限,由专门调查员采用电子秒表计时器测量每例患者使用该设备的时间。第三,收集在各项操作中未单独计价收费材料的名称、单价及数目。第四,通过财务科获取医务人员工资报表,调查 2019 年实施操作的各类职称医务人员的月平均工资。

1.2.3 研究方法 采用项目成本阶梯分摊法^[6],从卫生服务提供者的角度,测算 PORT 置管、维护及拔管的单项操作成本。单项操作成本由直接成本与间接成本之和组成:①直接成本。包括人力成本、材料成本及设备折旧费;②间接成本。包括作业费、行政管理费及教学研究费。直接成本通过横断面调查获得,间接成本根据测算公式以分摊的形式计算获得。由于本横断面调查的时间未超过 1 年,故不对各操作成本进行贴现。单项操作成本的测算公式如下^[8]:①人力成本(A)=(月平均工资/每月工时)×每次操作

耗用时间(h)。其中,月平均工资=全年总收入/12 个月;全年总收入=基本工资(含公积金+卫生费+保险费)+奖金+各项津贴+夜班费等;每月工时=全年上班时数/12 个月×工作负荷比;全年上班时数=8 h×[365 d-11 d(节日)-104 d(双休日)];工作负荷比:护士/护师及医士/医师为 80%,主管/主任护师及主治医师/主任医师为 60%。②设备折旧费(B)=(月设备折旧金额/月使用时间)×每次使用时间(h)。其中,月设备折旧金额=取得成本/预计使用年限/12 个月;设备成本在 500 元以上按此公式计算。③材料成本(C)=材料含税单价×用量(材料指未单独计价收费的卫生材料)。④作业费(D)=(人力费+设备折旧费+材料费)/(1-G)×G。即 D=[(A+B+C)/(1-G)]×G,其中,G 为分摊系数,一级、二级、三级公立医院的分摊系数分别是 15%、20%、25%,本研究场所为三级公立医院,故 G 为 25%。⑤行政管理费(E)=(人力费+设备折旧费+材料费+作业费)×(3%~5%),即 E=(A+B+C+D)×(3%~5%),其中,3%~5%为分摊系数,一级、二级、三级公立医院的分摊系数分别是 3%、4%、5%,本研究场所为三级公立医院,故分摊系数取 5%。⑥教学研究费(F)=(人力费+设备折旧费+材料费+作业费)×5%,即 F=(A+B+C+D)×5%。⑦操作成本总计=A+B+C+D+E+F。

1.2.4 统计学方法 采用 SPSS24.0 软件进行数据录入和描述性统计分析。

2 结果

2.1 PORT 置管单项操作成本核算结果

测得 PORT 置管的单项操作成本为(1 186.93±37.33 元),高于上海市医疗机构 PORT 置管操作现行收费标准(700 元),见表 1。

表 1 PORT 置管、维护及拔管的单项操作成本核算结果及现行收费标准(n=30) 元

核算项目	置管操作成本	维护操作成本	拔管操作成本
人力成本	155.21±11.50	9.93±1.05	105.64±22.48
设备折旧费	178.27±14.00	0.01±0.00	73.16±16.93
材料成本	475.80±0.00	27.58±0.00	400.92±0.00
作业费	269.76±8.48	12.51±0.35	193.24±13.13
行政管理费	53.95±1.70	2.50±0.07	38.65±2.63
教学研究费	53.95±1.70	2.50±0.07	38.65±2.63
总成本	1186.93±37.33	55.03±1.54	850.25±57.77
现行收费标准*	700.00	30.00	700.00

注:*来自上海市物价局和卫健委 2017 年发布的《上海市医疗机构医疗服务项目和价格汇编》^[8]。

2.1.1 人力成本 PORT 置管操作需主治医师及护士各 1 人,通过财务科获取 2019 年主治医师和护士的年平均收入,计算月平均工资分别为 25 000 元和 20 000 元;根据不同职称人员的工作负荷比测算主治医师和护士的每月工时平均为 100.00 h 和 133.33 h;分别对 30 例次主治医师及护士配合的置管操作时间

测算,测得主治医师每例置管操作平均耗时(从置管前到置管结束)为(0.57±0.05)h,护术中配合平均耗时(0.08±0.01)h,根据测算公式,PORT 置管操作的主治医师人力成本为(143.37±11.26)元,护师为(11.82±1.52)元,总人力成本为(155.21±11.50)元。

2.1.2 设备折旧费 PORT 置管操作中使用到的大于 500 元的设备包括:DSA、B 超仪、手术床、器械车,取得成本分别为 5 561 106.85、2 480 000、41 000、3 300 元,预计使用年限分别为 15、10、15、15 年;这些设备在 PORT 置管操作中使用的平均时间均为(0.57±0.05)h;月使用时间均为 166.67 h;根据测算公式,DSA、B 超仪、手术床、器械车的设备折旧费分别为(106.31±8.35)元、(71.11±5.59)元、(0.78±0.06)元、(0.06±0.00)元,总设备折旧费为(178.27±14.00)元。

2.1.3 材料成本 根据对未单独计价收费材料的评估和调查,核算 PORT 置管材料成本为 475.80 元。具体见表 2。

表 2 PORT 置管操作中的材料成本

项目	数量(个)	单价(元)	合计(元)
介入包被服灭菌费	1	160.00	160.00
PORT 器械灭菌费	1	180.00	180.00
PORT 被服灭菌费	1	50.00	50.00
5 mL 一次性注射器	1	0.39	0.39
10 mL 一次性注射器	1	0.50	0.50
无菌手术刀片	1	0.44	0.44
乙醇棉球	3	0.06	0.18
无菌 B 超套	1	20.00	20.00
那屈肝素钙注射液	1	52.38	52.38
无菌机罩	1	5.00	5.00
聚维酮碘消毒纱布	3	0.30	0.90
胶布(米)	0.4	0.35	0.14
0.9%氯化钠注射液 500 mL	2	1.38	2.76
无菌手套	1	2.52	2.52
20 mL 一次性注射器	1	0.59	0.59

2.1.4 作业费、行政管理费及教学研究费 根据计算公式,作业费由人力费+设备折旧费+材料费进行分摊,分摊系数为 25%;行政管理费由人力费+设备折旧费+材料费+作业费进行分摊,分摊系数为 5%;教学研究费由人力费+设备折旧费+材料费+作业费进行分摊,分摊系数为 5%;计算得 PORT 置管的作业费为(269.76±8.48)元,行政管理费(53.95±1.70)元,教学研究费(53.95±1.70)元。

2.2 PORT 维护的单项操作成本核算结果 按照 PORT 置管单项操作成本相同的核算方法,PORT 维护操作需护师 1 人,测算 30 例患者维护的操作时间,测得每例维护操作的平均耗时为(0.07±0.01)h,根据公式,PORT 维护操作的人力成本为(9.93±1.05)元。PORT 维护操作中使用到的需折旧设备为治疗车,其平均使用时间为(0.07±0.01)h,设备折旧费为(0.01±0.00)元。材料包括无菌手套、创口敷贴、一次性药碗及镊子等,材料成本为 27.58 元。根据公式

分摊间接成本(作业费、行政管理费、教学科研费)后,测得 PORT 维护的单项操作成本为(55.03±1.54)元。高于上海市医疗机构 PORT 维护操作现行收费标准(30 元)。

2.3 PORT 拔管的单项操作成本核算结果 按照 PORT 置管单项操作成本相同的核算方法,PORT 拔管操作需主治医师、护师各 1 人,对 30 例次主治医师和护师配合的拔管操作时间测算,测得主治医师每例置管操作的平均耗时为(0.39±0.09)h,护术中配合时间为(0.05±0.01)h,根据测算公式,PORT 置管操作的人力成本主治医师为(97.89±22.65)元,护师(7.75±1.44)元,总人力成本(105.64±22.48)元。PORT 拔管操作中使用到的需折旧设备为 DSA、手术床及器械车,总设备折旧费为(73.16±16.93)元。材料包括介入包、无菌手术刀片、无菌机罩、聚维酮碘纱布等,材料成本为 400.92 元。根据公式分摊间接成本(作业费、行政管理费、教学科研费)后,测算得 PORT 拔管的单项操作成本为(850.25±57.77)元,高于上海市医疗机构 PORT 拔管操作现行收费标准(700 元)。

3 讨论

3.1 项目成本阶梯分摊法可作为 PORT 输液技术单项操作成本核算的方法 操作成本作为衡量某项医疗护理服务操作中无法单独计价收费资源消耗的指标,包括提供该医疗护理服务过程中的直接成本和间接成本投入,是卫生行政部门制定该项医疗护理服务操作收费价格的依据^[6]。因此,科学的操作成本核算是制定合理收费标准的前提。本研究采用项目成本阶梯分摊法作为 PORT 置管、维护及拔管单项操作成本核算的方法,该方法将操作成本分为直接成本和间接成本,直接成本包括人力成本、设备折旧费及材料成本(指未单独计价收费的卫生材料),直接成本可通过现场调查进行测算。而间接成本包括作业费(包括水、电、暖气、空调、房屋费用等)、行政管理费(包括医院行政管理、财会、人事等费用的分摊)及教学研究费(包括教学、科研、培训等费用的分摊),间接成本因无法通过直接调查获取相关数据,可通过对直接成本进行分摊的形式进行测算,最终通过计算公式测算总的操作成本。本研究以 PORT 置管、维护及拔管的标准操作流程为依据,通过评估确定各项操作所需人员的资质,然后通过横断面调查确定各项操作的时间、所需折旧的设备、设备使用时间及未单独计价收费的材料,在查阅信息系统的基础上计算 PORT 各项操作的直接成本,采用分摊法确定各间接成本,最后测算出 PORT 置管、维护及拔管各单项操作成本。因此,项目成本阶梯分摊法为 PORT 各单项操作成本的核算提供了科学、可行的测算方法。

3.2 PORT 置管、维护及拔管各单项操作成本高于现行收费标准 PORT 置管、维护及拔管的操作收费

是对各项操作过程中医疗护理服务投入价值的合理体现和补偿,也是促进该项输液技术可持续发展和服务供给的保障。根据上海市物价局和《上海市医疗机构医疗服务项目和价格汇编》中的收费标准^[8],PORT置管、维护及拔管的收费标准分别为700元、30元、700元。本研究采用项目成本阶梯分摊法对PORT各项操作成本进行核算,PORT置管、维护、拔管各项操作的实际成本分别为(1 186.93±37.33)元、(55.03±1.54)元、(850.25±57.77)元。该结果表明,PORT置管、维护及拔管各项操作的实际成本高于目前上海市医疗机构收费标准,分别是现行收费标准的1.7倍、1.8倍、1.2倍,因此,现行的收费标准未体现各操作过程中医疗护理服务的投入。在既往研究中,1篇国外研究通过横断面调查,以材料费、人力费、设备及场地使用费之和作为总成本对PORT置管成本进行测算^[10],另1项研究纳入置管费、维护费、拔管费、导管相关并发症处理费对PORT置管到拔管全程进行成本核算^[11],由于这两项研究在测算角度、测算内容及人力成本、所用设备、材料价格等方面与本研究存在明显差异,研究结论与本研究没有可比性。而仅有的两篇国内研究则是从患者角度^[12-13],以置管费、维护费作为直接成本,以交通费、家属陪同费等作为间接成本,对PORT置管和维护总成本进行测算,而本研究关注的是PORT置管、维护和拔管的单项操作成本,因此,该研究结论与本研究也无法进行比较。基于本研究测算的单项操作成本结果,建议卫生行政部门重新调整PORT置管、维护及拔管操作的收费标准,确保PORT各项操作过程中医疗护理服务价值的合理补偿。

3.3 建议将PORT维护操作纳入到医疗服务收费标准中 目前在PORT各单项操作中,PORT置管和拔管作为手术操作已被纳入到我国收费标准中,但PORT的维护并未纳入到收费标准中。按照《上海市医疗机构医疗服务项目和价格汇编》的收费标准,PORT维护以大换药的收费标准即30元/次进行收费,与本研究测算的PORT维护操作的实际成本(55.03±1.54元)/次有很大差距。如果要以换药费作为收费标准,建议以“特大换药”的收费标准即50元/次作为收费标准,与其实际操作成本基本相符。但PORT作为我国广泛使用的长期静脉输液技术,套用换药费标准并非合理。这是因为换药费是以创面大小区分收费标准,而PORT维护并无明显创面;此外,不同地区、不同医院套用的换药费类型各不相同,如根据2019年《江苏省医疗服务项目价格手册》的收费标准^[14],PORT维护则按照特大换药标准即39元/次进行收费,这导致了不同医疗机构收费标准存在较大的差异。因此,亟需根据PORT维护操作成本核算的实际成本,制定PORT维护操作的收费标准,并将其纳入到收费标准中,促进PORT输液技

术的可持续发展和护理服务的可持续供给。

参考文献:

- [1] 徐波. 肿瘤治疗血管通道安全指南[M]. 北京:中国协和医科大学出版社,2015:78-79.
- [2] Moss J G, Paul J, Wu O, et al. Cancer and venous access (CAVA): a randomised controlled trial with associated qualitative research of venous access devices for delivering long-term chemotherapy[J]. *Cardiovasc Intervent Radiol*, 2017, 40(2):S142-S143.
- [3] Robinson A, Souied O, Bota A B, et al. Optimal vascular access strategies for patients receiving chemotherapy for early-stage breast cancer: a systematic review[J]. *Breast Cancer Res Tr*, 2018, 171(3):607-620.
- [4] 王凯蓉,周英凤,钟婕,等. 经外周置入中心静脉导管输液技术的经济学评价研究进展[J]. *护士进修杂志*, 2019, 34(7):606-611.
- [5] National Institute for Health and Care Excellence (NICE). Guide to the methods of technology appraisal: 2013[EB/OL]. (2018-04)[2020-04-08]. <https://www.nice.org.uk/Media/Default/About/what-we-do/NICE-guideline/NICE0ctechnology-appraisals/technology-appraisal-processes-guide-apr-2018.pdf>.
- [6] 程晓明. 卫生经济学[M]. 北京:人民卫生出版社,2015:314.
- [7] 刘则杨,肖飞,董新,等. 我国护理成本核算体系构建[J]. *中国医院管理*, 2003, 23(4):50-52.
- [8] 上海市物价局,上海市卫生和计划生育委员会上海市医保办. 上海市医疗机构医疗服务项目和价格汇编[EB/OL]. (2017-09-01)[2020-02-23]. <http://wsjkw.sh.gov.cn/yysfbz/index.html>.
- [9] 黄凤毛,夏春芳,黄静艳. PICC置管术项目成本分析[J]. *护理学杂志*, 2008, 23(12):46-48.
- [10] Martella F, Salutari V, Marchetti C, et al. A retrospective analysis of trabectedin infusion by peripherally inserted central venous catheters: a multicentric Italian experience[J]. *Anti-Cancer Drugs*, 2015, 26(9):990-994.
- [11] Patel G S, Jain K, Kumar R, et al. Comparison of peripherally inserted central venous catheters (PICC) versus subcutaneously implanted port-chamber catheters by complication and cost for patients receiving chemotherapy for non-haematological malignancies[J]. *Support Care Cancer*, 2014, 22(1):121-128.
- [12] 侯宁蕊,陈静,张海侠,等. IVPA与PICC在宫颈癌化疗患者中的应用研究[J]. *中国妇幼保健研究*, 2017, 28(9):1118-1121.
- [13] 侯宁蕊,马元春,姚晚侠. PICC与IVPA在肿瘤化疗患者中的临床应用比较[J]. *现代肿瘤医学*, 2017, 25(19):3160-3164.
- [14] 江苏省物价局,江苏省卫生厅,江苏省人力资源和社会保障厅. 江苏省医疗服务项目价格手册[EB/OL]. (2019-12-24)[2020-03-17]. <http://www.zjhospital.net/hzfw/jggs/2019/1224/4527.html>.

(本文编辑 丁迎春)