

基于 SQL 的非计划二次手术患者监测方法的探索与效果评价

——范攀 林璐 林江舟 王仁霖

【摘要】 **目的** 采用结构化查询语言(SQL)建立非计划二次手术查询报表,评价其监测效能,为手术质量监管提供参考。**方法** 从样本医院电子病历系统提取2023年1月1日至12月31日的手术病例19 883例,分别采用病案首页抓取法、手麻系统筛查法及SQL语法提取法抓取非计划二次手术病例,比较通过SQL语法提取法抓取非计划二次手术病例与其他两种方法的差异。**结果** 3种方法每月筛查花费时间分别为(24.17±11.06)min、(261.50±99.12)min、(23.00±10.38)min,SQL语法提取法显著短于手麻系统筛查法,差异具有统计学意义($P<0.01$)。SQL语法提取法及手麻系统筛查法均能筛查出非计划二次手术病例,准确率均为100%,但病案首页抓取法准确率仅为19.05%,3种监测方法准确性差异具有统计学意义($P<0.01$)。**结论** 通过SQL语法提取法能够有效提高非计划二次手术病例筛查效率和准确性。

【关键词】 结构化查询语言;非计划二次手术;监测方法;医疗质量

中图分类号:R197.323

文献标识码:A

Exploration and Effectiveness Evaluation of a SQL-Based Monitoring Method for Patients with Unplanned Reoperation/FAN Pan, LIN Lu, LIN Jiangzhou, et al. //Chinese Health Quality Management, 2026, 33(4): 45-47

Abstract **Objective** To establish a query report for unplanned reoperation using structured query language (SQL) and evaluate its monitoring efficacy to provide a reference for surgical quality supervision. **Methods** A total of 19 883 surgical cases from January 1, 2023, to December 31, 2023, were extracted from the electronic medical record system of a sample hospital. Unplanned reoperation cases were identified through three methods: the medical record front page capture method, the anesthesia information management system screening method, and the SQL syntax extraction method. The differences in the identification of unplanned reoperation cases between the SQL syntax extraction method and the other two methods were compared. **Results** The average monthly screening times for the three methods were (24.17 ± 11.06) min, (261.50 ± 99.12) min, and (23.00 ± 10.38) min, respectively. The SQL syntax extraction method was significantly faster than the anesthesia information management system screening method, with a statistically significant difference ($P < 0.01$). Both the SQL syntax extraction method and the anesthesia information management system screening method accurately identified unplanned reoperation cases with an accuracy rate of 100%, while the medical record front page capture method had an accuracy rate of only 19.05%. The differences in accuracy among the three monitoring methods were statistically significant ($P < 0.01$). **Conclusion** The SQL syntax extraction method can effectively improve the efficiency and accuracy of screening for unplanned reoperation cases.

Key words Structured Query Language; Unplanned Reoperation; Monitoring Method; Medical Quality

First-author's address Cardiovascular Hospital of Xiamen University, Xiamen, Fujian, 361000, China

非计划二次手术是指在患者同一次住院期间,计划内手术后因手术并发症、手术效果不佳或病情变化等原因而进行的计划外再次手术^[1]。非计划二次手术是导致医疗纠纷发生的重要因素^[2],因此是医疗质量监管的重点。常规的非计划

二次手术监测方法是科室主动上报,在病案首页或手术申请界面设置选项由医师勾选,再进行人工二次确认,由于临床工作的复杂性,医师常因各种原因漏报,且人工筛选方式工作量大、耗时费力、效率低下,因此对该指标的监管一直是一

个难点。如何建立一种精确、便捷的统计方式,是医院质量管理者持续探索的课题。本研究在总结样本医院既往非计划二次手术病例特点的基础上,建立了基于结构化查询语言(structured query language, SQL)的非计划二次手术监测方法,以期

为提升非计划二次手术管理的效率和准确性提供参考。

1 资料与方法

1.1 资料来源

通过样本医院电子病历系统收集 2023 年 1 月 1 日至 12 月 31 日出院的 19 883 例患者数据,分别利用病案首页信息项抓取(病案首页抓取法)、手术申请人工筛查(手麻系统筛查法)及 SQL 信息管理路径(SQL 语法提取法)3 种方法抓取非计划二次手术病例,再经过人工二次筛选确认,共有 42 例非计划二次手术病例。

1.2 研究方法

(1)病案首页抓取法。抓取病案首页中医师在“是否非计划二次手术”信息项中填写为“是”的病例,逐例确认是否为非计划二次手术病例。(2)手麻系统筛查法。由医务科组织人员检索筛查手术麻醉系统中所有住院期间开展 ≥ 2 次手术病例,逐例确认是否为非计划二次手术病例。(3)SQL 语法提取法。从病案首页、手术申请及手术记录中抓取数据,符合下述条件之一的纳入疑似病例,经人工确认后纳入非计划二次手术病例:①住院期间行 ≥ 2 次手术(含手术操作类型为手术及介入治疗),且第二次手术包含常见的二次手术编码项(如胸骨切开、胸骨内固定术、开胸探查术、开胸止血术等);②患者住院期间做过 2 次外科手术(手术操作类型为手术);③住院期间行介入治疗后 48 h 内再次行外科手术(不含介入治疗);④住院期间有 ≥ 2 次介入治疗,且存在常见手术并发症编码,如冠状动脉支架内血栓形成或冠状动脉支架植入术后再次狭窄,且入院病情为 4;⑤住院期间有 ≥ 2 次介入治疗,且 2 次手术之间间隔不超过 24 h,或第二次为急诊手术。比较以上 3 种

方法在筛查效率及准确性方面的差异,筛查效率指标用“初步筛查例数”“平均每月筛查花费时间”表示;筛查准确性指标用“人工确认例数”表示。

1.3 统计分析方法

数据资料通过 Excel 及 SPSS 软件进行统计分析。计量资料采用均值 \pm 标准差表示,组间比较采用 t 检验;计数资料采用百分比(%)表示,组间比较采用卡方检验。以 $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 3 种监测方法筛查效率比较

从筛查工作量来看,通过病案首页抓取法初步抓取符合条件的非计划二次手术病例 145 例,经人工确认为非计划二次手术病例 8 例;通过手麻系统筛查法抓取符合条件的 ≥ 2 次手术病例 1 568 例,经人工确认为非计划二次手术病例 42 例;通过 SQL 语法提取法抓取符合条件的非计划二次手术病例 138 例,经人工确认为非计划二次手术病例 42 例。3 种方法每月筛查花费时间分别为(24.17 \pm 11.06)min、(261.50 \pm 99.12)min、(23.00 \pm 10.38)min。其中,SQL 语法提取法与病案首页抓取法比较,Levene 方差齐性检验结果为方差齐性($F=0.061, P=0.807$),故选择齐性条件下的 t 检验,结果表明二者筛查效率相差不大,差异无统计学意义($t=0.255, P=0.801$);SQL 语法提取法与手麻系统筛查法比较,Levene 方差齐性检验结果为方差不齐性($F=48.524, P<0.01$),故选择异方差 t 检验,结果表明通过 SQL 语法提取法筛查效率明显优于通过手麻系统筛查法,差异具有统计学意义($t=8.286, P<0.01$)。

2.2 3 种监测方法筛查准确性比较

从筛查准确性来看,手麻系统筛

查法及 SQL 语法提取法均能够识别出全部 42 例非计划二次手术病例,准确率均为 100%;病案首页抓取法则遗漏 34 例,准确率为 19.05%(8/42)。通过卡方检验比较 3 种筛查方法的准确性,结果显示 3 种筛查方法的准确性差异具有统计学意义($\chi^2=93.13, P<0.01$),其中手麻系统筛查法及 SQL 语法提取法准确性明显高于通过病案首页抓取法。

3 讨论

3.1 非计划二次手术监测现状及问题

非计划二次手术是衡量手术质量的重要指标,也是国家、省市各级卫生行政主管部门及各医院管理者关注的重点,国家卫生健康委将之纳入三级医院评审标准、手术质量安全提升行动方案及年度医疗质量安全改进目标^[3-5]。当前,多数医疗机构对非计划二次手术的监测仍停留在被动和粗放式管理阶段,主要依赖人工上报、编码检索,需人工翻阅大量病历,效率低下,且容易出错,无法适应现代医院精细化管理的需求。优化非计划二次手术监测方法是实现从“被动应付”到“主动预警”,从“惩罚个人”到“改进系统”,从“粗放管理”到“精准医疗”转变的关键杠杆。这不仅是技术工具的升级,更是管理理念和医院文化的深刻变革,最终目标是构建一个更安全、更高效、以患者为中心的医疗服务体系。近年来,随着信息技术的革新,国内外医疗机构对非计划二次手术监测管理方式进行了积极探索^[6-8],通过引入信息化、智能化工具,结合医疗文本分析等,探索人工智能辅助判别非计划二次手术方案,将人力从繁琐的筛查中解放出来,投入到更有价值的改进工作中,取得了较好的效果。但既往研究主要基于管理过程及管理效果的

评价,对于监测方法的效率和准确性等研究较少。因此,如何建立一套非计划二次手术病例监测管理体系,为医院管理者提供决策参考,仍是需要进一步探讨的重要课题。

3.2 3 种非计划二次手术监测方法的比较

非计划二次手术病例监测是“监测—预警—分析—干预—评价”质量管理闭环的起点。因此,对非计划二次手术进行有效监管的前提是及时、准确获取非计划二次手术病例数据。本研究对 3 种非计划二次手术监测方法的效果进行比较发现,病案首页抓取法虽然耗时较短、效率较高,但前提是需要医师在病案首页正确填写非计划二次手术情况,如果临床医师未如实填写,可能导致数据失真。本研究通过病案首页抓取法提取非计划二次手术病例 145 例,经人工核实仅 8 例为真正非计划二次手术病例,遗漏率高达 80.95%(34/42),且该方法只能在患者出院后才能提取,存在滞后性。通过手麻系统筛查法能够筛查出全部的非计划二次手术病例,准确性较高,但该方法需要先筛查出全部住院期间开展 ≥ 2 次手术病例,无法区分是否计划内手术,导致初步筛查病例多达 1 568 例,二次人工确认工作量较大,每月花费时间长达(261.50 \pm 99.12)min,是其他两种方法的近 10 倍,筛查效率低下。而通过 SQL 语法提取法初步筛查非计划二次手术病例 138 例,经人工二次确认后能够筛查出全部的非计划二次手术病例,每月抓取病例数仅 10 余例,花费时间(23.00 \pm 10.38)min,相较于通过手麻系统筛查法筛查时间明显缩短,在保障筛查准确性的前提下,能够有效提高筛查效率。

3.3 基于 SQL 语法提取法监测非计划二次手术的优缺点及改进建议

患者在住院期间由于病情需

要,不可避免地会发生分次手术情况,如何识别区分计划内手术及非计划手术也是统计非计划二次手术的一个难点。本研究通过 SQL 语法提取法监测非计划二次手术具有以下优势:一是通过科学总结既往非计划手术及计划手术特点,明确针对性的统计口径,可有效区分计划内手术及非计划内手术,有效降低二次确认工作量,在保障筛选广度的同时增强筛选精度。二是无需依赖临床医师上报的数据,可根据工作需要主动筛选出全部病例或新发病例,解决了临床医师隐匿上报的难题。三是通过信息化手段优化手术记录,医师在病历书写过程即录入所有术后诊断、手术操作名称等数据,后续自动集成代入病案首页,可实时筛查,无需等待患者出院,便于管理部门获取一手信息,积极采取主动干预措施。

综上,该方法具备较强的可操作性,值得推广。但其也存在一定缺点,如该方法无法一次性准确提取,仍需人工二次核查,耗费了一定的人力成本及时间成本,且未与医师上报界面关联,形成闭环管理流程,在使用中存在一定局限性。下一步,样本医院拟结合人工智能大模型制订非计划二次手术病例早期识别方案,并通过移动办公系统主动推送至科主任及医务管理部门^[9],真正做到实时智能化监管。

作者贡献:范攀负责研究构思、数据整理及论文撰写与修改;林璐负责研究方案执行及效果监测、监测方案调整及改进;林江舟负责研究方案执行、沟通协调;王仁霖负责研究方案执行。

利益冲突:所有作者声明本文无实际或潜在的利益冲突。

参考文献

[1] 宋涵超,张艳丽,于涛,等.基于

RCA 方法的某三级甲等医院非计划再手术分析[J].中国医院管理,2023,43(1):49-52.

[2] 王金吉.2017 年至 2019 年某院非计划再入院与非计划再次手术医疗质量指标评价分析[J].中国病案,2022,23(10):20-22,36.

[3] 国家卫生健康委办公厅.关于印发《三级医院评审标准(2020 年版)实施细则》的通知:国卫办医发〔2021〕19 号[EB/OL].(2021-10-21)[2025-09-15].https://www.nhc.gov.cn/zyzgj/c100068/202110/838daad1061d4d47bae76fd0541f573_0.shtml.

[4] 国家卫生健康委办公厅.关于印发手术质量安全提升行动方案(2023-2025 年)的通知:国卫办医政发〔2023〕10 号[EB/OL].(2023-08-28)[2025-09-15].https://www.nhc.gov.cn/zyzgj/c100068/202308/02b2a53614924b88ae3a6951d65e0a_61.shtml.

[5] 国家卫生健康委办公厅.关于印发 2022 年国家医疗质量安全改进目标的通知:国卫办医函〔2022〕58 号[EB/OL].(2022-03-02)[2025-09-15].<https://www.nhc.gov.cn/zyzgj/c100068/202203/d5e4af0c96814da3974d25df0bfad607.shtml>.

[6] 王清江,盛伟琪,左克强.基于电子病历二次开发的非计划二次手术实时监控[J].中国卫生质量管理,2020,27(1):51-53.

[7] 王莹莹,林家荣,孙允宗,等.信息化管理辅助下的非计划二次手术管理探索与实践[J].江苏卫生事业管理,2023,34(12):1666-1669.

[8] MASON EM, HENDERSON WG, BRONSERT MR, et al. Preoperative prediction of unplanned reoperation in a broad surgical population[J].J Surg Res,2023,285:1-12.

[9] 张梦玲,陈浩,钱明平,等.利用医政 APP 进行非计划二次手术监管[J].中国卫生质量管理,2022,29(1):37-38,56.

通信作者:

范攀 厦门大学附属心血管病医院病案室副主任

E-mail:skylarkfan@163.com

收稿日期:2025-09-25

修回日期:2025-11-10

本文编辑:吴小红