

设计研究与应用

基于知识图谱的病历质控系统的研究与应用

王洪钧 郭林业 袁苗苗 李玮 王文龙
(潍坊市中医院, 山东潍坊 261041)

摘 要: 在信息化智能化的 5G 时代, 传统的人工病历质控模式已经无法满足当前医院实际工作需求。本文从基于知识图谱的病历质控系统的建设出发, 围绕质控系统的应用功能需求, 分析了从病历、电子病历到电子病历质控三个不同的阶段存在的问题、质控系统解决的问题, 然后将知识图谱、深度学习技术应用于病历质控系统中, 实现了病历文书的环节质控和终末质控, 为不同阶段的病历提供不同的定制化需求, 简化了质控的工作流程, 提高了工作效率, 希望能够为相关人士提供参考意见。

关键词: 病历质控; 知识图谱; 自然语言处理

中图分类号: TP391.1;R319

文献标识码: A

DOI: 10.3969/j.issn.1003-6970.2022.09.037

本文著录格式: 王洪钧,郭林业,袁苗苗,等.基于知识图谱的病历质控系统的研究与应用[J].软件,2022,43(09):130-132

Research and Application of Medical Record Quality Control System Based on Knowledge Map

WANG Hongjun, GUO Linye, YUAN Miaomiao, LI Wei, WANG Wenlong
(Weifang Traditional Chinese Medicine Hospital, Weifang Shandong 261041)

【Abstract】: In the 5G era of informationization and intelligence, the traditional manual medical record quality control model can no longer meet the actual work needs of the current hospital. Starting from the construction of a medical record quality control system based on knowledge graph, this paper analyzes the problems existing in three different stages from medical records, electronic medical records to electronic medical record quality control, and the problems solved by the quality control system, focusing on the application function requirements of the quality control system, and then apply the knowledge map and deep learning technology to the medical record quality control system, realize the link quality control and final quality control of medical record documents, provide different customized requirements for medical records at different stages, and simplify the quality control workflow, improve work efficiency, and hope to provide reference for relevant people.

【Key words】: medical record quality control;knowledge atlas;natural language processing

0 背景

病历是医务工作人员在日常诊疗过程中形成的文字、符号、图表、图形、数据、影像等信息, 电子病历将这些信息进行数字化集成^[1]。目前, 我国医疗卫生事业正处于大变革的关键时期, 加快推进电子病历的相关研究和应用, 对我国医疗卫生领域发展具有重大意义。

电子病历的出现极大地提高了医务人员的工作效率, 减少了工作负担, 但是随之也产生了模板复制、拷贝严重等新的问题。良好的病历质量, 有助于保障医疗质量和医疗安全, 维护医患双方的合法权益。因此, 电子病历质量控制管理系统的开发需求应运而生, 一套完善的

病历质控系统能够提高医务人员工作效率和病历的书写质量, 降低因病历问题产生的医患矛盾, 提升医院的综合服务水平。

1 存在的问题

质控系统^[2]要解决的问题主要包括两个方面, 病历书写中确实存在的问题和人工进行病历质控时存在的问题。

1.1 形式上存在的问题

根据《病历书写基本规范》的要求, 形式上的问题主要集中在以下两个方面。(1) 文件缺失, 如普通病人最少 3 天记录一个病程记录, 下病重患者每天都要记录

病程记录，若医生未在规定的时间内完成相应的病程记录会导致文件缺失；(2) 描述缺失，如某一诊断的体格检查，父母兄弟姐妹的疾病史描述等未录入会导致描述缺失。

1.2 内涵上存在的问题

内涵上的问题具体表现形式为前后描述不一致或者是前后描述重复率过高，不论是同一个病程之间还是多个病程之间都是不符合要求的。如主诉中写到无病史，但是病历特点中又写到高血压多年等。

1.3 人工质控存在的问题

人工对病历进行质控主要包含五个方面的问题。(1) 工作量大，和成百上千的病历数量相比，质控员每天只能质控少量的病历^[1]。(2) 缺乏工具，内涵质控完全是由人工来完成的，同时结果的统计工作也是非常复杂和耗时耗力的。(3) 人才匮乏，医务处质控组的专业质控人员仅有 1~5 个人，从科室招募的质控人员人数也不多。(4) 覆盖量少，抽检量不足，并且人工检查质控点的覆盖率低，特别是内涵质控点的覆盖率更低。(5) 人工进行病历质控大多数是在患者出院之后进行的，即使检查出了病历中存在的错误也无法修改，只能是为下一次的病历书写提供指导，病历质控的价值未得到完整的体现。

2 功能设置

围绕上述存在的三类问题，我院于 2021 年 5 月引进了云知声病历质控系统。应用人工智能技术，理解病历内涵，进行缺陷筛查。

2.1 重塑业务流程

随着医院的深入改革，电子病历升级，病历质控系统^[3]的引入对病历质量进行持续计划、执行、检查、处理(Plan、Do、Check、Act, PDCA)的流程进行了重新调整，减轻了不同阶段各个工作人员的工作负担，提高了工作效率。

质控系统的应用，在计划阶段，对于质量控制管理员来说，只需要在系统中制定一次长期计划，质控系统可以定时按照制定的规则从病历中自动抽取病历并安排给相应的质控员。在执行阶段，机质控系统可将病历中大部分的缺陷，特别是严重缺陷检测出来，质控员只需要对机器质控结果进行校验和补充，不用再人工去检查每一份病历，极大地减少了工作任务。在检查阶段，科主任、医生可以检查病历质控结果，如果对某一质控点存在疑惑，可以在系统中对结果进行申诉，简化了沟通环节。最后，在处理阶段，病历质控系统为质控管理员、科室主任等管理人员提供完善的统计报表，设置不

同的统计规则，方便了解质控情况和病历质量，并进行针对性地改进。2022 年 3 月质控病历数量图如图 1 所示。

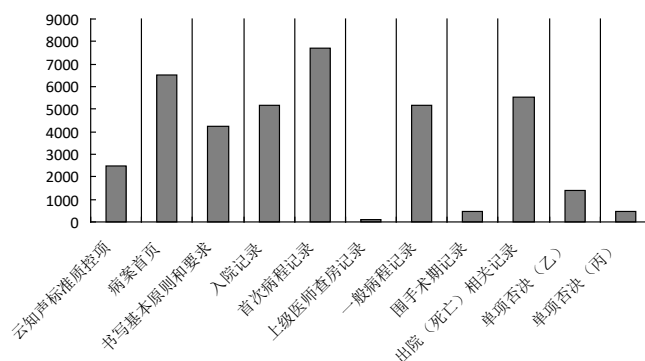


图 1 质控病历数量饼图

Fig.1 Quality control medical record quantity pie chart

2.2 通用质控点的设置

经统计，我院病历的缺陷主要集中在以下几个方面：包括病案首页；书写基本原则和要求；入院记录；首次病程记录；上级医师查房记录；一般病程记录；围手术期记录；出院（死亡）相关记录；医嘱、辅助检查报告单、体温单；单项否决（乙）；单项否决（丙）；云知声标准质控项。通用质控点举例说明如图 2 所示。

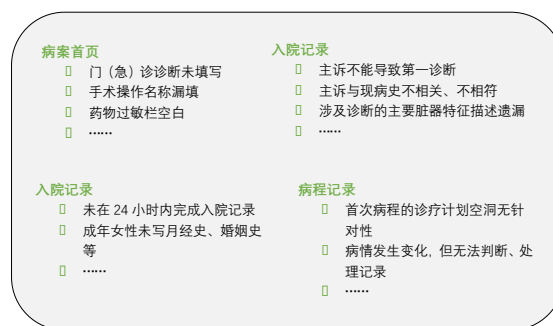


图 2 通用质控点举例说明图

Fig.2 Example of general quality control points

针对其中某一项进行详细的介绍，如针对入院记录，本院主要存在的缺陷有如下几点：必要的辅助检查结果未记录或记录有缺陷；与主诉不相关、不符合；现病史描述主要症状不明确，发病诱因、主要疾病发展变化过程、诊治情况叙述不清，描述不准确；一项内容记录不符合要求；缺少药物过敏史、输血史、手术外伤史等。

2.3 我院质控点的设置

结合本院的信息化程度及中医医院的特点，在通用的质控点的基础上，修改了部分质控点，如：术后首程的书写可以为参加手术的医生书写，并非必须要术者填写。查体患者心率 <85 次/分，中医不能记录脉数。通过在试点科室的实践，删除了不适合我院病历的质控点，如，我院有些知情同意书如会诊记录、入院评估记录、

麻醉记录、手术风险评估表等还在沿用手签的形式,所以这些质控点暂停,经过试点科室的不断测试反馈,科研团队的妥善处理,完善了系统的功能。

3 主要的技术

3.1 海量数据构建临床知识图谱

知识图谱本身采用节点、属性和关系表示实际中实体、属性和实体与属性之间的关系^[4],利用海量数据构建临床知识图谱主要分为两大部分,数据采集和知识图谱构建,数据采集来源包含结构化数据、半结构化数据和非结构化数据三种类型。知识图谱的构建流程主要分为如下几个步骤。(1)知识获取:采用深度学习方法,如基于 BiLSTM-CRF 的命名实体识别和基于 BiLSTM-CRF 的属性抽取分别提取电子病历知识领域的实体和属性。(2)知识融合:采用基于命名实体属性关系相似性比较法完成病历数据的实体对齐。(3)知识图谱存储:采用 Neo4j 图数据库进行知识存储。

总之,面向电子病历文本数据进行语义分析,通过数据清洗、实体抽取、同义词抽取和挖掘、属性关系抽取挖掘、实体对其知识合并等技术实现知识图谱的构建、评估和维护。

同时,相较于传统的知识库,经过知识推理后,可以有效地检查知识库中的差别信息,有效地进行数据清洗,减少知识库中的冗余度,提高准确率。

3.2 医学知识建模和病历后结构化

后结构化是对医生书写的文本型非结构化数据进行事后处理,主要有两大方法:知识工程方法和自动训练方法。(1)知识工程的方法前期需要相关专业领域的专家准备海量的准确的数据,针对电子病历数据,从主诉、现病史、既往史、体格检查等都需要将前期准备好的数据参与到整个过程中。(2)自动训练法是通过预先设定好的领域标记,围绕领域内容进行数据分解、归类,自动地进行学习训练^[5]。电子病历后结构化^[6]助力于电子病历质控系统,通过从病例中分解出的各结构化信息和要素,结合行业标准,实现病历质量评价的目标。

3.3 深度学习完成病历质控

通过人工智能自主学习实现病历质控^[7],其中,数据集的好坏对算法的精确率有一定的影响,云知声病历质控系统收集的原始数据集含有 10 万全科室病历标注语料,针对不同类型的质控点设计不同的算法实现质控要求,如:基于 SimHash 算法进行病历拷贝检查,进行病历复制粘贴及复制源头的检出;基于数据元取值标

准发现不规范的数据,数据源被认为是不可再分的最小数据单元,是数据库中表达实体及其属性的标识符。因此,在数据源的基础上进行数据挖掘可以更好地发现不规范数据;基于深度学习的辅助诊断模型发现误诊、漏诊,将深度学习算法应用于智能辅助诊断,可以更好地发现病例中的错误,从而减少误诊和漏诊的现象^[8]。

4 总结

综上所述,本文主要是在应用层面上对我院引进的云知声病历质控系统进行了介绍。我院引入云知声病历质控系统后,经过试点科室的实验,根据我院对电子病历书写的要求,系统经历多次更新,根据医生的反馈与工程师多次协商调整,逐步完善,质控点也更适合我院的实际情况,病历质控系统的引入提高了我院电子病历的准确率。

病历质控系统的配置灵活,质控规则、质控任务、质控计划、质控角色、权限、流程等都可以根据医院的需要随时进行调整,方便各个用户的使用,同时云知声病历质控系统的科研团队实施方案角色清晰,流程规范,运行维护及时高效,售后无忧,可以为医院提供完善的服务。与人工进行病历质控相比,质控系统的质控覆盖度高,兼容并包,准确率好,召回率高,综合平衡查准与查全也优胜于人工病历质控。

参考文献

- [1] 谢丽娜·伊力,何萍.医院精细化医疗质量控制与管理实践[J].中国卫生信息管理杂志,2021,18(4):505-508+525.
- [2] 田军,王云超,包士忻,等.病历质量管控模式构建与研究[J].中国研究型医院,2020,7(5):63-66.
- [3] 陈强,丁腊春,王译,等.智能电子病历质控系统研究与应用[J].医学信息学杂志,2020,41(6):63-65+89.
- [4] 尚书飞.基于知识图谱的医药问答平台的设计和研究[D].太原:中北大学,2021.
- [5] 王晨,李春晓,杨郁青.基于电子病历后结构化技术的辅助诊疗应用研究[J].中国数字医学,2021,16(6):48-52.
- [6] 杨泽辉,刘长春.电子病历结构化模型分析与设计[J].中国数字医学,2011,6(7):46-48.
- [7] 周楠楠,苏凝,李娜,等.提升住院医师临床思维能力的探索与实践[J].中国毕业后医学教育,2019,3(3):250-252.
- [8] 葛小玲,尚于娟,徐锦,等.基于人工智能的儿童甲流和乙流辅助诊断模型研究[J].复旦学报(医学版),2021,48(6):810-818.