



医疗机构的电子数据管理——电子健康记录系统和计算机化处方输入系统

何 达, 栾智鹏, 陈盛新 (第二军医大学药学院药事管理学教研室, 上海 200433)

[中图分类号] R95 [文献标志码] A [文章编号] 1006-0111(2010)03-0316-04

随着电子技术、计算机技术和信息技术的快速发展,一方面,医疗机构的电子数据在医疗机构的运营中起着越来越重要的作用,医院就像一条“生产线”,电子数据记录了诊治过程的每个环节,可以说电子数据引擎驱动着医疗机器的运行。另一方面,电子数据的数量呈指数增长,这些数据的内容涉及到每一个人,因此,医疗机构电子数据的管理受到普遍的关注。本文综述医疗机构电子数据管理的两大系统:电子健康记录系统和计算机化处方输入系统。

1 电子健康记录系统

电子健康记录 (electronic health record, EHR) 系统是基于计算机的应用系统,设计用来贮存、管理和显示有关医疗保健的记录,包括所有由医疗机构的医务人员输入的临床和管理信息。虽然人们对 EHR 的构成和作用已经有了清晰的了解,但是,其推广应用仍然非常有限。究其原因,主要是人们对于系统如何收集、组织、贮存、解释、分析和报告患者的数据,心存疑虑;其次,支撑 EHR 系统的软件和硬件受到内在的技术限制;第三,开发和运行这种系统的成本比较高。

EHR 系统可以追溯到 20 世纪 60 年代,最初是为了复制纸质病历的文件信息而设计。例如,1970 年,美国的杜克大学开发了“医学记录系统”,将患者的病历、病理检查结果、放射检查结果录入电脑。1972 年,犹他大学开发了“Regenstrief 医疗记录系统”。此后,许多 EHR 系统被开发出来。80 年代后,随着 EHR 系统的逐渐成熟,美国退伍军人管理局、国防部、印第安卫生机构均使用 EHR 系统。总的来说,EHR 系统作为一种工具,可以提供安全、实时的患者信息,同时,可以帮助管理患者健康的多个方面(例如:临床记录、用药及过敏情况管理、实验数据跟踪等),并通过提供精确、及时的临床信息促

进更佳临床决策的制定。

现代的 EHR 系统可以使患者的卫生保健数据通过不同的渠道共享,可以支持与患者挂号或预约程序相关的行政职能,可以根据时间和目标组织信息。从 EHR 系统中提取的信息还可以为质量保证监控和医学研究提供数据。在美国,EHR 系统的设计还必须符合“健康保险可移植性和责任法案”(HIPAA)中有关保护患者信息的私密性要求。

1.1 EHR 系统的优点 EHR 系统为所有的医疗保健工作者带来了大量的直接好处,包括医师、护士、药师和其他医务人员。关键的好处来自 EHR 系统的分布性质、计算机强大的处理能力、强化的易读性和清楚的临床数据。通过提高数据的可获得性、清晰度和准确性,EHR 系统能够最小化医师对患者信息的未知情况。由于计算机的能力,以及依从任何医疗机构规章或路径的更加结构化数据,使得 EHR 系统能够通过工作流程提供有关医疗知识,支持临床决策和行动。基于 EHR 的支持决策的工具能保证医务人员选择最好的治疗,而支持临床行动的工具则能核实该治疗是否在正确的时间、正确的剂量和时间间隔,给予指定的病人。

从医疗机构的观点来看,使用 EHR 系统的一个最主要的好处就是拥有丰富的数据和自动生成的解决办法,这些办法和数据有助于提供质量保证和促进持续改进。例如,临床文件管理工具,可以改进易读性,减少药物和文件的错误。EHR 系统可以按照病种、医务人员和病区汇总工作情况信息。这样表达出来的信息可以识别临床实践中未达标的部分。连接到医疗设备(如输液泵、心脏监测仪等)上的 EHR 系统,可以在患者状态出现明显变化时发出警报。

EHR 系统还有助于科研工作。没有 EHR 系统收集患者信息的必须工作将由手动完成,会导致效率低下、错误频出。通常,从个人的临床信息中提取的研究数据是半结构化的。抽象的图表、手写或打印的文件、临床表格、分散的用药记录,再加上难辨

[作者简介] 何 达 (1985-),女,硕士研究生。E-mail: hexiaoyu0824@126.com

[通讯作者] 陈盛新。Tel: (021) 81871323 E-mail: sxcher@smmu.edu.cn

的笔迹、模糊的概念、不同的表达方式都使问题越来越严重。因为数据的提取通常发生在患者的诊疗结束之后,使得数据准确性差。EHR系统可以通过提高医疗服务提供者参与的完整度,自动提取相关实验数据、提供实时研究数据回馈的方式来改善这一过程。

1.2 EHR系统的信息内容和数据 Wagemann给出了一些EHR系统所需的关键信息。根据他的模式,EHR系统应该包括如下项目:

(1)问题清单,如病史和体检信息、对任何药物或食物的过敏情况、现在和过去的用药、实验室检验单、过去计划的治疗、放射学检查结果、现在的营养状况。

(2)处方和医嘱,包括为医师直接输入医嘱的工具、对最常见疾病的医嘱集或协作路径、能列出基于循证或指南的临床实践的工具、根据医疗机构实践、病人具体数据、来自其他医嘱的推论信息产生医嘱的决策支持系统。

(3)护理文件,如观察病人以及执行医嘱的纪录。

(4)其他辅助专业文件。包括呼吸治疗、营养、身体职业言语病理学、药学咨询服务。

(5)患者每日收费情况。

(6)其他需要的数据,如质量保证、持续质量改进、风险管理等数据。

(7)易进入电子知识库,如国家医学图书馆。

尽管人们对EHR系统需要的信息或数据具有一致意见,但是两种常见的问题还是存在:即信息输入和信息共享问题。随着EHR系统的发展,输入方法得到了很大的改进,但问题并未解决,而进入一个系统的信息并不总能与其他系统共享。目前虽已有了多种解决办法,包括数据标准,但并未得到完全采用。

从HER开发之初,数据输入问题就被提出,但至今问题依然存在。大多数EHR系统提供多种不同的数据输入方式,包括手工穿孔卡、简单的电子问卷表等,最后,键盘输入仍成为数据输入的最基本方式。其他常用的数据输入方式还有与产生数据的计算机界面直接连接、扫描等等。

与数据录入问题密切相关的是,从一个EHR系统拿出的数据与另外一个EHR系统共享的问题。当不同的系统用不同的单词、密码、或者结构解密同样一份信息的时候这个问题就暴露出来。信息共享问题的一个解决方法就是数据互认,即采用标准化的数据格式。目前国家有关部门已公布了元数据标准,但这些格式并未被系统开发者所采用。

另外一项解决EHR数据交换的办法涉及企业

信息架构。最初信息资源是分别管理的;各个临床科室和管理部门使用不同的计算机系统,满足不同信息和工作流程的需要。这种架构可以使数据标准化需求降到最低。为了满足不同临床和管理部门的需求,用户界面可以被开发成提供语境敏感的信息显示和数据输入格式,而转换引擎可以管理通用信息。问题在于,一个企业的整合可能不是整合的最终答案,因为几乎没有采用企业信息架构的商业系统,以把用户应用从基础数据中区分出来。

1.3 促进EHR系统的扩展 问题和解决办法截止到2006年,只有不到39%的美国卫生保健机构应用了EHR系统。应用受限的原因包括:①数据录入和共享等方面的不足。②系统的功能和用法,与其他卫生保健软件的兼容性、数据安全性等方面存在差别和缺陷。③卫生保健服务提供者和组织必须同时扩展信息源,改变管理模式才能适应系统要求。④EHR系统购买、安装、维护的成本很高,而且医生未必能很快认识到该系统的作用和好处。因此,为了避免这些不利因素,必须实施新的鼓励措施,包括改进第三方或者政府支持的补偿计划。

2 计算机化的处方输入系统

计算机化的处方输入(computerized provider order entry CPOE)是医疗保健服务提供者通过计算机开写临床医嘱单的过程,临床医嘱包括处方、实验室检验单、放射检查单等。CPOE也称为电子处方,目前,已在我国三级医院得到推广应用。

2.1 CPOE的历史和背景 2000年,美国医学研究所发布了有关医疗错误的第一份报告,“人非圣贤孰能无过”,这份报告引起了广泛的关注。第二份报告,“跨越质量的鸿沟:21世纪新的卫生制度”,强调了HER的重要性,以及使用CPOE来消除许多可预防的不良事件。由于用药错误是最常见的医疗错误,很多CPOE系统将重点放在减少药物不良事件方面。Leapfrog集团将CPOE列为改善医疗质量最值得推荐的三个目标之一。

早在20世纪70年代中期,CPOE系统就已开发出来,但是,早期的系统只允许医师直接输入医嘱,无法提供任何决策支持,如药物相互作用预警,过敏症状警告等。系统功能、硬件限制和医疗机构尚无准备等因素限制了CPOE的早期采用。随着技术的进步、专家支持工具的发展,CPOE的实际应用正式开始。尽管人们对CPOE有很高的期望,但是,据美国2004年的调查,多达1/4的医疗机构表示要采用CPOE系统,但是,真正运行的不到5%。

研究表明, CPOE 系统普及程度低的主要原因是: ①认为医师不会使用计算机化的医嘱系统; ②产品尚不完善; ③实施 CPOE 系统的技术和过程复杂, 可能会成为没有成功保证的重大投资。④缺乏实际标准也是一个障碍。

2.2 CPOE 系统的目标 提倡 CPOE 系统是因为其具有减少与处方有关的不良事件的可能性。对于 CPOE 的热情已由医疗保健产业传到了药业。这种热情来自许多不同方向, 包括医疗保健机构的领导、标准和法规组织、信息学专家、软件供应商、药学人员。因为 CPOE 系统明显提高临床合理用药, 降低医师处方的差错率, 提高药师的工作效率, 节省患者的候药时间。尽管实施 CPOE 系统会影响医院的每一个部门, 药房参与这过程常常显得不成比例, 这是因为药物模式的复杂性、发药量, 以及意识到 CPOE 对于药物医嘱过程的价值。

实施 CPOE 系统前, 应当明确地定义 CPOE 的目标, 并根据产品的功能、开发产品的资源现实地排序, 重新设计需要的临床过程。实施 CPOE 系统的目标通常包括: ①改善患者安全; ②增加治疗的时效性; ③借助临床决策支持, 便于使用现有的医学知识; ④改进治疗的过程和协调; ⑤限制未抓住的预防医疗机会; ⑥增进流行病学研究能力; ⑦控制或降低费用。

2.3 克服 CPOE 的屏障 在早期的应用调查中发现, 成功实施 CPOE 模式, 必须克服最常见的三个问题。①医师和组织的抵触态度是与他们认为 CPOE 系统对工作负荷具有负面影响有关。② CPOE 费用高昂而资金往往短缺。③现有产品 卖主不成熟。

2.3.1 管理对策 实施 CPOE 系统会导致医疗机构工作流程的重大变化。Nancy Lorenzi 等有效地确定了管理这种变化的重要性。她指出, “如果新系统影响面越大、影响不同种类的人群越多、涉及的组织部门越多, 那么, 系统成功的重大挑战不在于技术, 而在于行为。”因此, 从管理角度看, 必须在计划阶段, 仔细地评估整个用药过程。尽管通行的做法是集中在技术和复杂的步骤上, 但是, 必须做出的重大投入是把技术与系统和人员整合起来。随着新方法、新步骤的加入, 以及老方法、老步骤的删除, 应当随之更改流程图。这个过程将展现出 CPOE 引入用药过程的扩展变化, 提供了必须在新环境中密切监测过程的清晰标志。药房必须为 CPOE 系统的每一种医嘱制作样本模型, 确保每一种类型都可以有效医嘱, 并能在药房系统中通过。

2.3.2 CPOE 计划和药房作用 需要对实施 CPOE

的范围做仔细的计划, 并对实施的时机和策略做出决策。药师在有关药物治疗、管理药学信息系统、管理自动化发药系统、管理药物数据库、审查处方的知识、维护给药记录等方面的长期执业背景, 表明药师已经做好了实施 CPOE 系统重要角色的准备。药师拥有的用药安全, 以及系统与潜在药物错误的相互影响的知识是医疗机构中无人可及的。

药房的最初工作应该是: ①自我教育, 认识药房在 CPOE 系统中的作用, 以及 CPOE 对药房的影响。②充分了解实施 CPOE 系统的范围。③确立药房足以代表 CPOE 项目的所有层面和所有相关工作组。④获得成功实施 CPOE 项目所需适当资源的基金。⑤建立多学科团队, 强调药房中心问题和影响。

2.3.3 构建系统 维护数据库 构建 CPOE 药品数据库和相关表格是一项重要工作。最好的状况是使 CPOE 系统和药房系统都能使用相同的核心药品数据库。在这种模式下, 只需要维护一个文件就可以解决两个系统的问题。

2.3.4 实施策略与药房支持 如何实施 CPOE 会有许多意见, 这一点药房必须做好准备。大部分意见认为通过试运行来评价系统的准备情况和需要优先改进的部分是必要的。实施的步伐应根据各个医疗机构的具体情况因单位而异。药房还必须准备通过外部和内部的人力支持 CPOE 的实施, 临床药师和卫星药房的药师对于电子处方的输入具有极其重要的价值, 他们必须非常精通 CPOE 系统, 因为他们都会被问到与处方输入有关的问题。

3 临床决策支持

临床决策支持系统 (CDSS) 是一组工具, 它可提高处方者在开具处方时的决策能力。临床决策支持是把病人的具体信息、当地和全球的医学知识、提高诊疗的算法规则等信息整合在一起, 使医师能在最短的时间内做出正确的临床决策。临床决策支持可以简单也可以复杂, 虽然, 早期的 COPE 系统集中于过程, 而现在大多数工作集中到临床决策支持方面。这是一个快速发展的领域, 具有改善医疗服务质量的巨大潜力。

药房信息系统很早就采用了临床决策支持, 并把它作为核心模块。传统的功能包括过敏性检查、重复治疗检查、药物相互作用检查和用药剂量检查等。这被证明对于药师处理复杂的药物治疗, 是一个用药安全的重要工具。但是, 大多数人都认为这些工具需要改进才能用于 COPE 系统, 因为, 我们也不能容忍过多接受不适当警告的干扰了。

药房信息系统的决策支持所缺少的内容是患者的人口统计学信息、疾病信息、实验室检查值等信息,如果能够与 CPOE 系统适当整合,就能获得有效的这类信息。

所有的 CPOE 系统都将提供基础水平的临床决策支持,虽然这些功能因产品不同而不同。临床决策支持已日益被公认为是提高 CPOE 系统的质量和安全的基石,因此,在 CPOE 系统尚未成熟之前,必须对决策模型进行详细的评估,需要对真实效果加以操作和整合,能够以被动或主动的方式提供临床决策支持。被动干预一般是把有关病人的具体信息提供给医师,不建议改变治疗。例如,非处方集药品和药物短缺警示。主动警戒是利用具体的患者信息与其它所需知识结合,建议或改变治疗。例如,建议给药剂量、过敏警示、安全治疗和价廉药物的选择。

有效使用 CDS 的一个关键性决策问题就是该工具使用的速度。高度建议采用增量的方法建立系统的可信度,以规避警报疲劳。

4 结语

随着医疗保健事业的快速发展,体现公平、公

开、公正、有效和适合社会发展水平的医疗保障服务制度将会诞生。医疗机构的数据管理将成为这一制度的核心部分之一,特别是 EHR 和 CPOE 系统必然成为有效提供医疗保健服务的关键措施。实施 CPOE 是一个漫长而艰难的过程,而给药系统又是难中之难。药房需要做好准备在成功应用 CPOE 系统的行动中充当领导角色。药师分享其经验对于系统的成功运行至关重要。CPOE 为药师在系统整合及临床决策支持方面提供了新的机会,从而需要更多的正式的培训。一个好的 CPOE 系统将会适当的提供优势决策支持,并最终改善患者的卫生保健服务水平。

【参考文献】

- [1] Tom as R. Brown. Handbook of institutional pharmacy practice (4ed) [M]. Bethesda Maryland: American Society of Health-System Pharmacists, 2006, 365.
- [2] <http://www.14.edu.cn/yixue/linshuang/0515341622010.html>

[收稿日期] 2010-07-18

[修回日期] 2010-07-18

医疗机构的电子数据管理——电子健康记录系统和计算机化处方输入系统(试题)

1. 电子健康记录系统(EHR)的推广应用仍很有限,其主要原因有哪些(多选)
 - A. 医生质疑 EHR 系统收集、处理患者数据的能力
 - B. EHR 系统功能上不如现有卫生保健系统强大
 - C. EHR 系统本身存在技术缺陷
 - D. 患者反对应用计算机系统记录患者信息
 - E. 开发和运行 EHR 的费用很高
2. EHR 系统的出现始于何时(单选)
 - A. 1950 s
 - B. 1960 s
 - C. 1970 s
 - D. 1980 s
 - E. 1990 s
3. EHR 系统如何帮助医师提高对患者信息的利用(多选)
 - A. 提高数据的可获得性
 - B. 提高数据的清晰度
 - C. 改进数据的存储形式
 - D. 提高医师对数据的识读速率
 - E. 提高数据的准确性
4. 对医疗机构而言,使用 EHR 系统的最主要的好处在于(多选)
 - A. 便捷的数据传输
 - B. 可靠的数据录入
 - C. 丰富的数据资源
 - D. 自动生成解决方案
 - E. 增加诊疗收入
5. 在收集患者信息方面,传统方式与 EHR 系统相比存在哪些问题(多选)
 - A. 用药记录分散
 - B. 字迹不清难辨
 - C. 检诊图表抽象
 - D. 概念判断模糊
 - E. 文件丢失严重
6. Wagemann 认为, EHR 系统通常应该包括哪些项目(多选)
 - A. 问题清单
 - B. 处方和医嘱
 - C. 护理档案
 - D. 患者收费记录
 - E. 电子知识库链接

7. 在美国的医疗机构应用 EHR 系统受限的主要原因有哪些 (多选)

- A. 数据录入和数据共享不足
B. 系统功能与其他卫生保健软件兼容性差
C. 医生低估了系统的应用潜力和效益
D. 系统信息扩展更新的同步性差
E. 购买系统和运行维护的费用过高

8. 计算机化的处方输入 (CPOE) 通常又称作 (单选)

- A. 电子药历
B. 电子处方
C. 在线医嘱
D. 机器处方
E. 处方记录

9. 在美国, CPOE 系统普及率不理想的主要原因是 (多选)

- A. 产品不够完善
B. 使用技术和过程复杂
C. 缺乏实际应用标准
D. 医疗机构阻挠系统的引进
E. 医师不愿意使用计算机化的医嘱系统

10. CPOE 系统的推广应用具有哪些优点 (多选)

- A. 显著提高临床合理用药
B. 降低医生处方差错率
C. 提高医疗机构的药品销售收入
D. 节省患者的候药时间
E. 提高药师的工作效率

11. 实施 CPOE 系统的目标通常包括哪些 (多选)

- A. 提高患者用药安全
B. 增强临床治疗的时效性
C. 降低治疗费用
D. 提供流行病学研究依据
E. 提供临床决策支持能力

12. 若要成功实施 CPOE 模式, 必须克服的最常见的问题有哪些 (多选)

- A. 临床医师未得到足够的培训
B. 现有 CPOE 系统和开发公司尚不成熟
C. 医生和医疗机构对 CPOE 系统的抵触
D. 医疗机构信息化存在内部差异, 信息资源分布严重不均
E. CPOE 运行费用高昂, 医院难以负担

13. Nancy Loreniz 认为, 当 CPOE 系统影响面越大, 影响人群越多, 涉及部门越多时, 若要成功应用 CPOE 系统的关键在于 (单选)

- A. 计算机技术
B. 人员技能
C. 组织管理
D. 资金投入
E. 产品成熟度

14. 当药房准备实施 CPOE 时, 药师需要做好哪些方面的准备 (多选)

- A. 药物治疗知识
B. 药学信息系统管理
C. 自动化发药系统管理
D. 药品库存数据库
E. 处方审查知识

15. 药师在医疗机构实施 CPOE 过程中, 具有无可替代的重要地位, 其原因是 (多选)

- A. 拥有用药安全的知识
B. 拥有处方审查权
C. 知晓产生药物差错的系统原因
D. 直接干预临床医师的处方或医嘱
E. 较医师更熟知临床药物治疗

16. 药房在实施 CPOE 初期, 应该开展哪些工作 (多选)

- A. 认识药房在 CPOE 系统中的作用及 CPOE 对药房的影响
B. 充分了解实施 CPOE 系统的范围
C. 确立药房参与 CPOE 项目的成员组成
D. 获取实施 CPOE 项目所需资金
E. 与临床科室建立关于 CPOE 实施的合作组织

17. 在参与医疗机构实施 CPOE 系统的过程中, 药房的哪些职能岗位对电子处方的录入影响重大 (多选)

- A. 门诊药房药师
B. 药库管理药师
C. 临床药师
D. 住院药房药师
E. 卫星药房药师

18. 临床决策支持系统 (CDSS) 让使用该系统的医师最难接受的问题是 (多选)

- A. 系统操作复杂
B. 系统降低医师的决策权
C. 系统过多的不适当警告
D. 系统维护增加工作量
E. 系统运行费用过高