

治疗药物监测数据管理系统的开发与应用

邹静*, 童荣生, 陈璐, 张丽娟(四川省医学科学院·四川省人民医院药学部, 成都 610041)

中图分类号 R95 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2014)45-4266-04
DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2014.45.13

摘要 目的:建立治疗药物监测(TDM)数据管理系统,实现对患者血药浓度和随行质控数据的信息化管理。方法:在 Windows 平台下利用 Access 数据库技术,通过建立各表之间的关系、创建查询、报表设计、创建窗体、建立各窗体之间的联系、切换面板设计管理等开发了 TDM 数据管理系统。结果与结论:建立的系统用户界面良好,数据类型多样、录入便捷,各表数据之间可实现级联更新,数据检索便捷,可进行报表打印及有效、规范的数据管理与统计分析,并实现随行质控数据的及时跟踪与管理,服务于临床与患者。

关键词 治疗药物监测;数据管理系统;Access 数据库;信息化管理;开发

Development and Application of Data Management System for Therapeutic Drug Monitoring

ZOU Jing, TONG Rong-sheng, CHEN Lu, ZHANG Li-juan (Dept. of Pharmacy, Sichuan Academy of Medical Science, Sichuan Provincial People's Hospital, Chengdu 610041, China)

ABSTRACT OBJECTIVE: To develop data management system for therapeutic drug monitoring (TDM), and to implement informationization management of blood drug concentration and accompanying quality control. METHODS: TDM database was constructed with Windows operating platform by means of Access software to establish the relationship of forms, inquiry construction, report forms design, window creation, the relationship of windows, switch panel design and management, etc. RESULTS & CONCLUSIONS: TDM database provides good user interface and various data types; has the advantages of convenient data input and retrieval, cascading update of forms; can print report form, carry out effective and standard data management, statistical analysis; achieves timely tracking and management of accompanying quality control, and be of service to the clinic and patient.

KEYWORDS Therapeutic drug monitoring; Database management system; Access database; Informationization management; Development

治疗药物监测(TDM)指在药理学原理的指导下,应用现代的分析技术,测定血液或其他体液中的药物浓度,从而获得有关药理学参数,以便设计或调整给药方案,并最大限度地减少或避免药品不良反应,减轻患者的药源性损伤,达到安全、有效和经济的治疗目标。同时,TDM的开展也可辅助临床进行药物过量中毒的诊断与处理,间接了解患者的用药依从性^[1]。目前,药物浓度的测量分析技术已日趋成熟,临床医师对于TDM的重视日益提高,开展的监测药物种类和数量正不断扩展,随之产生的数据类型多、数量大等问题相应出现,因此必须采取相应的方法以进行高效、便捷的管理。笔者尝试使用 Access 数据库,综合管理各类数据,为 TDM 工作规范化提供帮助,现介绍如下。

1 系统环境

硬件配置为 Pentium(R) Dual-Core T4500 2 GHz 以上处理器,1 G 以上内存,20 G 以上硬盘自由空间;Windows XP/Windows 7 系统,Access2003 或更高版本软件^[2-3]。

2 方法

Access 数据库通常包括表、查询、窗体、报表等对象,其中表是整个数据库工作的基本单位,其记录数据库中全部数据内容,因此构建数据库管理系统时,首先应进行表的设计,并着重于实现字段级的最优设计,再通过各表之间的公共字段

建立关系,将不同表中的相关数据联系起来,为进一步管理和使用表中的数据打好基础,这种关联数据表正是与普通数据表的重点区别。然后依据一定的查询条件建立查询,以提取数据库中 1 个或多个表中存储的记录与字段,进行查找、统计、计算、排序等;在表、查询创建以后,则需创建报表对原始数据进行整理、综合和分析,并将整理的结果打印出来;同时创建窗体,以使操作更为方便、界面更为直观,并通过使用窗体对数据库进行查询、修改、添加和打印等操作。在以上表、查询、窗体以及报表创建好后,最后再创建带有按钮的特殊窗体“切换面板”,以方便用户通过单击这些按钮,在数据库的窗体、报表、查询等对象中查看、编辑或添加数据。

2.1 创建表

运行 Access 程序,创建一个名为“TDM 系统”的空数据库;然后创建表结构,在表设计视图中,对各表中每个字段的内容进行定义,包括字段名、数据类型、数据长度和精度、数据可否为空等,然后定义每个表的主键和索引,以完成基础表格的设计。本数据库根据 TDM 日常工作的需求,最终分别创建了“病员”“检测报告”“检测报告明细”“检测项目”“检测者”“医院病区信息”“质控报告”“质控检测详情”和“质控项目”等 9 个表。其中,“病员”表包含病员 ID、姓名、性别、年龄、病区 ID、住院号、床号、标本、急诊、临床诊断、申请日期等字段;“检测报告”表包含病员 ID、检测者 ID、报告日期、报告时间、复核者等字段;“检测报告明细”表包含检测项目 ID、单价、测定次

*主管药师,硕士。研究方向:临床药物分析。电话:028-87393353。
E-mail: zou0813@tom.com

数、检测结果、单位等字段；“检测项目”表包含检测项目名称、参考范围、计价单位、单价、库存量、已检测量等字段；“检测者”表包含姓名、名字、职称、电话、备注等字段；“医院病区信息”表包含病区名称字段；“质控报告”表包含检测者、检测日期、检测时间、复核者等字段；“质控检测详情”表包含质控项目、检测结果等字段；“质控项目”表包含质控项目名称、靶值、允许范围等字段。以上各字段的数量、类型、属性和有关说明可根据使用者的需要调整,对于必填的重要字段,在字段属性中的“必需”项选择“是”。

为录入方便,对于性别、标本、单位等字段均以“组合框”-“值列表”的方式预先设定了“行来源”供选择的值,在录入时只需进行选择而无需再行录入。

2.2 建立各表之间的关系

在数据库工具选项卡下选择关系,在“关系”窗口显示所有9个已建立的表格,通过各表之间的公共字段创建表关系,在表之间创建关系时,不要求公共字段具有相同的名称,但必须具有相同的数据类型与“字段大小”属性设置。最终建立的关系具体见图1。

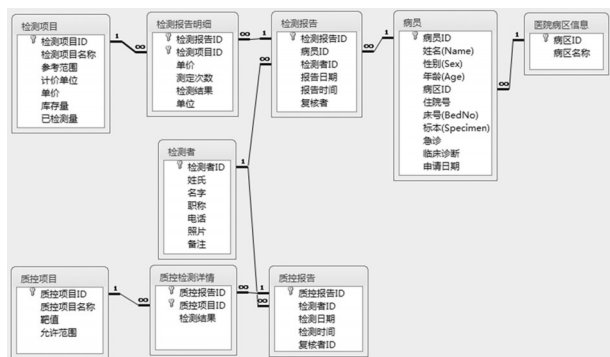


图1 各表之间的关系图

Fig 1 Relationship of forms

2.3 创建查询

为实现对病员既往历史监测结果的查询、指定病员报告单的打印以及界定时间内测定项目的次数与金额等的统计,必须首先建立相应的查询,以从1个或多个有关系的表中将满足要求的数据提取出来,并把这些数据显示在新的查询数据表中。

报告单查询:单击“创建”>在“查询设计”组中>单击“查询设计”,即出现“查询设计视图”窗口,在窗口上半部分的“表/查询显示”窗口中,将需要的“病员”表、“检测报告”表、“检测报告明细”表和“检测项目”表选择添加,双击要添加入查询的字段,所选字段就显示在查询网格的“字段”中。最终选择的字段见图2。

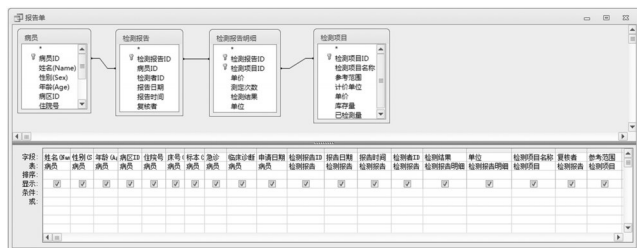


图2 报告单查询设计视图

Fig 2 Design of inquiring report

“TDM系统”数据库中根据所需提取的各类数据,依照“报告单查询”的创建方法,还创建了“报告单筛选”“病员查询”“病员历史结果”“分类项目金额”“检测报告查询”“检测申请查询”“每日工作列表”和“工作量查询”等查询表。其中对“报告单筛选”查询中的“检测报告ID”字段进行查询条件设置,即可实现对特定检测报告ID进行查询;对“病员”查询中的“病员姓名”字段进行查询条件设置,即可实现对特定病员姓名的检测结果进行查询;同样,对“分类项目金额”“每日工作列表”和“工作量”3个查询中的“报告日期”字段进行查询条件设置,即可实现对特定日期的查询。

2.4 报表设计

利用Access的报表功能建立以“报告单查询”为数据源的“报告单报表”,然后按照报告单的格式进行排版。同时在“检测报告”窗体中添加“打印报告单”命令按钮,单击后即可打印“报告单报表”,便于患者检测结果报告单的打印操作。

同样,以“每日工作列表查询”为数据源建立“每日工作列表”,便于每日测定工作完成后,进行所有测定工作的列表打印;再分别以“分类项目金额”“工作量”为数据源建立“分类项目金额报表”“工作量报表”,即可打印指定时间段内的测定完成项目数、金额和工作量。

2.5 创建窗体

基于已建立的TDM系统相关表和查询,使用向导创建窗体。在“创建”选项卡上的“窗体”组中,单击“窗体向导”,然后根据创建向导进行窗体创建。选择“病员历史结果”查询中的全部字段(包含病员姓名、报告日期、检测项目、检测结果、单位),建立“病员历史结果”窗体,见图3。

图3 病员历史结果窗体

Fig 3 Patient's history window

选择“检测报告”表的全部字段及“检测报告明细”表的相关字段,并选择通过“检测报告”查看数据,建立带有“检测报告明细”子窗体的“检测报告”窗体,即可在窗体中输入和查看包括病员单次血药浓度测定时的检测者、复核者、测定时间、检测项目及测定结果数据;选择“病员”表的全部字段建立“病员基本信息”窗体,利用窗体可完成单一病员基本信息的输入。

同样,以“检测项目”表的所有字段建立“检测项目”窗体,以“检测者”表的所有字段建立“检测者”窗体,以“质控项目”表的所有字段建立“质控项目”窗体;选择“质控报告”表的全部字段及“质控检测详情”表的相关字段,并选择通过“质控报告”查看数据,建立带有“质控检测详情”子窗体的“质控报告”

窗体。

2.6 建立各窗体之间的联系

以设计视图模式打开“病员基本信息”窗体,插入“历史结果”命令按钮,选择“窗体操作”类别中的“打开窗体”操作,选择需要命令按钮打开的“病员历史结果”窗体,选择“打开窗体并查找要显示的特定数据”,选择用于查找信息的匹配字段“姓名”,即可建立“病员基本信息”窗体与“历史结果”窗体之间的联系,查看病员的全部过往临床检验的记录;同样在“病员基本信息”窗体中插入“检测报告”命令按钮,选择单击打开的“检测报告”窗体,并选择用于查找信息的匹配字段“病员ID”,即可建立两窗体之间的联系,查看和输入病员单次检测申请的相关测定数据。

2.7 切换面板设计管理

在“数据库工具”选项卡上的“管理”组中,单击“切换面板管理器”,“新建”切换面板,命名为“Switchboard”,再单击“编辑”即可创建各种单击命令。

3 结果

3.1 数据类型多样、录入便捷,各表数据之间实现级联更新

“TDM系统”数据库包括了患者的个人基本信息、诊断、治疗以及TDM结果的整个过程,同时还记录了随行质控样品的测定结果等数据,数据类型多样,涉及字符型、整型、逻辑型、日期型、备注型等几乎所有的字段类型。

患者相关数据的录入按病历记录书写规范顺序设计,符合临床录入习惯;用户使用界面简单、易操作,同时基本是下拉菜单或复选框的录入形式,减少了文字的录入操作。

针对数据库中信息相对固定的基本信息数据,均建立表进行分类储存,包括“检测项目”表、“检测者”表、“医院病区信息”表和“质控项目”表。这类数据的内容一般变动不大,但通过建立表的方式储存这些内容,相较于采取“组合框”-“值列表”的方式预设“行来源”供选择的值,更为科学合理。在需要对其中的内容进行增加和修改时,无需数据库开发人员进行调整,用户能自行在表中对内容进行增补,再通过各表之间已建立的参照完整性关系,实现对整个数据库相关内容的级联更新。

3.2 便捷的数据检索

本数据库建立有多个单项查询、组合查询,可针对所有录入内容进行病员、检测报告、每日工作列表、分类项目金额等内容的便捷检索。点击主切换面板中的“查询/打印”,即可看到“每日工作列表”“每月工作量查询”“分类项目金额”和“患者姓名查询”等报表的链接,用户根据检索需求进行点击,系统将弹出相应的检索对话框,按要求输入内容,即可进行检索。

用户还可在建立的表中,按病区和检测项目进行查询。例如,打开“医院病区信息”表,再点击每行内容左边的“+”即可查询该病区的检测内容,见图4。

3.3 报表打印

患者检测报告:待“检测报告”窗体中所需输入信息全部完成后,可点击窗体中的打印按钮,系统可自动将该份检测报告中的相应信息填入统一规格的报告单中,并进行打印。

其他报表打印:点击主切换面板中的“查询/打印”,用户即可根据需求进行各项报表的打印。

3.4 有效、规范的数据管理

TDM的整个过程均采用统一的录入方式和要求进行数据



图4 按医院病区信息查询

Fig 4 Information inquiry by hospital ward

记录,规范统一;并且数据库内存储记录的信息可导出并转换成多种格式,如Dbase、Excel、Access、PDF、XPS、HTML等,便于数据转移进行统计分析及多中心实验室的科研协作。数据库数据除可完整地导出并保存外,还设置了自动备份功能,以增加数据库的安全性。

3.5 药物浓度检测质量全程控制

数据库要求检测者在测定患者样品时,必须录入当日随行质控样品的测定结果,并在每日工作列表中一并报告,便于审核质控样品是否合格。同时在“质控项目”表中可以便捷地查询各质控样品一段时间内测定结果的稳定性,及时发现异常问题,便于采取措施,保证药物浓度测定结果的可靠性。

4 讨论

TDM可以为临床合理用药及药物过量中毒提供重要的理论依据,是将临床用药从传统的经验模式提高到科学化水平的一个有力工具,是提高医疗服务质量的有效途径,其重要性已为大量临床实践所证实。随着临床医师对TDM工作的逐渐熟悉和积极参与,个体化药物治疗将是大势所趋,TDM工作的深化发展也势在必行。临床需进行药物浓度监测的品种逐步增加、监测数量亦日益增加,这其中涉及的相关信息数据越来越大,采用相对原始的Excel、Word输入数据及打印报告,已不能满足临床和科研的需求。

Access基于Windows操作系统下的集成开发环境,提供了多种向导、生成器、模板,将数据存储、数据查询、界面设计、报表生成等操作规范化;为建立功能完善的数据库管理系统提供了方便,也使得非计算机专业的临床药学工作者不必编写代码,就可以完成大部分数据管理的任务,国内部分治疗药物监测室已开始尝试利用Access等数据库软件对TDM数据进行管理^[4-6]。笔者开发建立的“TDM系统”数据库,可简化输入过程,提高效率。数据库可按患者姓名、病区查询,列出一段时间内患者血药浓度的变化,便于医师对患者病情及服药情况综合考虑之后决定药量的增减,使临床药师能够更好地服务于临床;同时提供总览查询方式,便于对比、分析测定结果,并审阅内部随行质控样品测定结果,保证血样测定结果的可靠性。当然为保证将TDM工作的相关数据都纳入其中,数据库中的各类数据表亦相对较多,因此为增强其推广性,本文对整个系统的建立流程进行了较为详细的描述,以期读者能够按照文章描述实现TDM数据库的成功复制。

本文建立的“TDM系统”数据库已运行近6年,使用方便,使用者反应良好,但本数据库仅限于患者血药浓度数据与内部质量控制的报告与管理,临床医师如需制订个体化给药方案,还应结合患者的肝、肾功能等各项临床检验指标以及具体

急诊药房输液处方调配流程改进的实践

徐加佳*,朱青(南京大学医学院附属鼓楼医院药学部,南京 210008)

中图分类号 R95 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2014)45-4269-03

DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2014.45.14

摘要 目的:优化我院急诊药房输液处方调配流程,提高对患者的服务质量。方法:介绍我院急诊药房输液处方调配流程,通过对比新旧调配流程中输液处方调配流程步骤及药师发药时间、患者满意度以评价新流程效果。结果:新流程将医师工作站、收费系统、输液护士工作站与药房药师系统信息同步,将原发药窗口分为输液处方审方和调配两个窗口,以及将调配窗口与静脉输液配置中心以传送带相连直接将输液药品传送至输液处。新流程中患者取输液药品步骤明显简化,且无需患者携带输液药品至输液处;药师平均发药时间较旧流程缩短了约105 s(117→12 s),第三方测评的患者满意度从90.10%提高至92.51%。结论:采用新输液处方调配流程不但缩短了患者取药等候时间,且为患者输液提供了更优质的药学服务。

关键词 急诊药房;输液处方;调配流程;改进;药学服务

Practice and Discussion of the Improvement of Dispensing Process of Infusion Prescription in Emergency Pharmacy

XU Jia-jia, ZHU Qing (Dept. of Pharmacy, The Affiliated Drum Tower Hospital of Nanjing University Medical School, Nanjing 210008, China)

ABSTRACT **OBJECTIVE:** To optimize the dispensing process of infusion prescription in emergency pharmacy, and to improve the quality of service. **METHODS:** The dispensing process of infusion prescription in emergency pharmacy in our hospital was introduced. The effects of new process were evaluated by comparing the dispensing process and steps of infusion prescription, the duration of drug delivery, patients' satisfaction between previous and new dispensing process. **RESULTS:** The new process synchronized the information of physician station, charging system, nurse station and pharmacist system, divided the original counter into prescription audit counter and dispensing counter, and connected dispensing counter with PIVAS using conveyer belt which sent infusions to infusion station. The new process could simplify dispensary step significantly, and patients didn't need carry infusions to infusion station; average time of drug dispensing was shortened about 105 s (117→12 s) after using new process, and patients' satisfaction improved from 90.10% to 92.51%. **CONCLUSIONS:** The new infusion dispensing process shortens patients' waiting time and provide good service to the patients.

KEYWORDS Emergency pharmacy; Infusion prescription; Dispensing process; Improvement; Pharmaceutical care

为贯彻医改精神,我院作为大型综合“三甲”医院一直积极开展“以患者为中心,保障安全,提升质量,改善服务,提高效率”为主题的优质医院创建工作,而急诊药房作为医院药学事业的重要组成部分,也积极参与其中。2012年11月底,我院急诊部搬入新大楼进行试运行,2013年开始正式运行,急诊药房除配发急诊患者药品外,还承担门诊输液处方的药品调

配。在处方量增加的同时,药学服务质量及患者满意度可能会受到相应影响,特别是门诊输液患者较多时,急诊药房会出现输液取药高峰时段。为方便患者正常高效地取药,保证患者输液安全有效,尤其是对抢救患者,急诊药房迫切需要改善患者取药环境。现笔者结合我院急诊药房实际情况,对我院急诊药房改进输液处方调配流程的实践进行简要探讨。

用药情况等;同时,本数据库为单机版,尚未开发网络联机版,不能实现多用户同时访问数据库等功能,因此本数据库的内容和功能还需进一步完善。

参考文献

- [1] 陈婷,梅义将.治疗药物监测临床应用现状[J].世界临床药物,2012,33(6):380.
- [2] 彭湘凯,曾光辉.数据库原理与应用:Access 2003[M].北京:机械工业出版社,2007:25-158.

- [3] 刘凡馨.Access数据库应用教程[M].北京:清华大学出版社,2007:53-220.
- [4] 虞勋,缪丽燕.治疗药物监测数据管理系统的设计与应用[J].中国药房,2006,17(4):263.
- [5] 唐崑,李朋梅,张相林.治疗药物监测中Access数据库的应用[J].中国药房,2007,18(28):2231.
- [6] 毛名扬,李顺炜,彭英,等.运用Access数据库建立患者药历[J].中国药房,2002,13(1):25.

*药师。研究方向:医院药学。电话:025-83304616。E-mail: xujiajia21@126.com

(收稿日期:2014-05-06 修回日期:2014-06-13)