

· 论 著 ·

可扩展血型鉴定信息模块的设计

叶延瑶, 黄 珊, 蒋天伦[△], 赵树铭, 陆 华, 肖瑞卿

(第三军医大学附属第一医院输血科, 重庆 400038)

摘 要:目的 实现血型鉴定信息管理的全程信息记录和可扩展性。方法 通过血型鉴定和不规则抗体筛查与鉴定信息管理的需求分析, 对实验信息进行重新抽象, 依托实验室信息系统数据库, 新建实验条目代码表、条目结果代码表和实验结果记录表, 由审核程序依据实验条目的检测结果, 根据内在逻辑联系智能化判断血型鉴定结论。结果 血型鉴定和不规则抗体筛查与鉴定的实验信息抽象为检验项目、实验条目、检测方法、实验结果、检测报告五个部分, 以项目 ID、条目 ID、结果 ID 进行关联。结论 所设计的血型鉴定信息模块, 不仅完善了实验信息记录, 实现了检测结论的电子判断, 还可以通过字典维护, 实现动态扩展。

关键词: ABO 血型系统; 血液信息系统; 血型鉴定

DOI: 10.3969/j.issn.1673-4130.2011.19.002

文献标识码: A

文章编号: 1673-4130(2011)19-2173-02

The design of extensible information management module for blood grouping

Ye Yanyao, Huang Shan, Jiang Tianlun[△], Zhao Shuming, Lu Hua, Xiao Ruiqing

(Department of Blood Transfusion, First Affiliated Hospital, The Third Military Medical University, Chongqing 400038, China)

Abstract: **Objective** To promote the extensibility and integrity of information management system for blood grouping. **Methods** The requirement was analyzed of information management for blood grouping and irregular antibody screening test. The information elements were abstracted from the experiment. Three new data tables were added to the laboratory information system (LIS) database which the information management module for blood grouping based on. The test results of blood grouping experiment were retrieved, and their internal relations were analyzed to make conclusion of blood grouping intelligently by the audit program. **Results** The experiment information of blood grouping and irregular antibody screening was abstracted into laboratory project, test item, method, result and reports. These informations were associated with laboratory program ID, test item ID and result ID. **Conclusion** The novel designs make the information recorded more completely, the experiment conclusion decided more intelligently and the extensibility more better in the information management module for blood grouping.

Key words: ABO blood-group system; blood information system; blood typing

血型鉴定(blood grouping)是确定待测血细胞上同种异体抗原的实验, 是临床输血最基础和最重要的工作。由于血型抗原多达数百种, 难以一一测定, 临床上常常只开展与输血关系最密切的红细胞 ABO 血型系统、Rh 血型系统 D 抗原的鉴定^[1]。由于大量血型抗原未被检测, 输血后存在发生同种异体免疫反应风险的可能^[2]。近年来, 高通量检测技术的发展为多种血型抗原鉴定提供了技术手段, 电子交叉配血技术的发展也提出了多种血型抗原鉴定的需求^[3-4]。可以预见, 虽然多种血型抗原检测难以立即实现, 但临床血型鉴定的血型系统和血型抗原数将逐渐增加。为了实现这种需求的变化, 现对新一代血液信息系统(blood information system, BIS)中血型鉴定信息模块进行探讨。

1 资料与方法

1.1 一般资料 BIS 的血型鉴定模块。

1.2 方法

1.2.1 需求分析 除 ABO 血型系统以外, 其他血型系统不存在天然血型抗体, 因此除 ABO 血型系统的血型鉴定需要同时检测血型抗原和血型抗体以外, 其他血型系统的鉴定主要是血细胞上的血型抗原的检测。在血型鉴定时, 往往还需要进行不规则抗体的筛查^[5]。即检测血清中的免疫性血型抗体, 实验结果都是定性数据, 在信息管理上可进行合并设计。

1.2.2 系统归属 将可扩展血型鉴定和不规则抗体筛查与鉴定的信息管理功能进行合并, 设计为实验室信息系统(laboratory information system, LIS)的血型检测功能模块, 血站信息系统的 LIS 子系统和临床输血信息系统的 LIS 子系统同步部署^[6]。

1.2.3 数据抽象与结构设计 将血型鉴定和不规则抗体筛查与鉴定的信息抽象为检验项目、实验条目、检测方法、实验结果、检测报告五个部分, 设计为数据库应用程序, 共享 LIS 的相应数据表。新建 3 张数据表, 一张为实验条目代码表, 用于存储血型和不规则抗体筛查与鉴定项目的实验条目代码, 其结构见表 1; 一张为实验条目结果代码表, 为每项检测项目可能出现的检测结果赋予标准代码, 其结构见表 2; 另一张表为实验结果表, 用于存放具体血型和抗体筛查与鉴定项目的实验结果, 其结构见表 3。血型鉴定结论由确认程序, 根据检测项目所需实验条目的结果, 进行判断得出, 判断逻辑包括检测项目所需实验条目是否有检测结果、检测结果是否有效、汇聚相关链的检测结果、得出检测结论, 做出鉴定结论之后, 结果写入 LIS 的检验报告表。

2 结 果

不改动现行 LIS 数据库架构, 补充建立血型鉴定项目的实

[△] 通讯作者, E-mail: jtianlun@139.com。

验条目字典、实验条目结果代码字典,完成了血型鉴定和抗体筛查的规范化信息管理,检验项目、实验条目都可以通过字典维护,实现动态扩展。

表 1 血型项目的实验条目字典

字段名称	数据类型	数据长度	为空	说明
RecordID	int	4	NO	设置数据记录自动编号,由数据库维护
ItemID	int	4	NO	检验项目代码,与 LIS 相同
TestItemName	varchar(50)	50	NO	检测条目名称
TestItemID	int	4	NO	检测条目代码
TestItemState	int	4	NO	检测条目代码的使用状态
EffectiveDate	smalldatetime	4	NO	检测条目代码启用日期
DateObsolete	smalldatetime	4	Yes	检测条目代码停用日期
Note	text	16	Yes	描述性备注

表 2 实验条目结果代码字典

字段名称	数据类型	数据长度	为空	说明
RecordID	int	4	NO	设置数据记录自动编号,由数据库维护
TestItemID	int	4	NO	检测条目代码
ResultID	int	4	NO	条目检测结果代码
ResultIDDescribe	varchar(50)	50	NO	条目检测结果代码的专业含义
ResultIDState	int	4	NO	条目检测结果代码的使用状态
EffectiveDate	smalldatetime	4	NO	条目检测结果代码启用日期
DateObsolete	smalldatetime	4	Yes	条目检测结果代码停用日期
Note	text	16	Yes	描述性备注

表 3 实验结果记录表

字段名称	数据类型	数据长度	为空	记录值
RecordID	bigint	8	NO	设置数据记录自动编号,由数据库维护
Sample	bigint	8	NO	检测标本惟一性编号,LIS 生成
Item	int	4	NO	检验项目代码,表 1. ItemID 约定
TestItem	int	4	NO	实验条目代码,表 1. TestItemID 约定
Methods	int	4	NO	实验方法代码,LIS 约定
Result	int	4	NO	实验结果代码,表 2. ResultID 约定
Operator	int	4	NO	检测者代码,LIS 员工数据表管理
DetectedDate	smalldatetime	4	NO	完成检测时间
Submissions	int	4	Yes	审核意见,空=未审核,0=通过,1=不通过
Auditor	int	4	Yes	审核人代码,LIS 员工数据表管理
AudittedDate	smalldatetime	4	Yes	完成审核日期
Note	text	16	Yes	描述性备注

3 讨 论

血型鉴定是一种复杂的同种异体表型鉴定,由于太过复杂,临床上常根据输血后引发同种异体免疫反应的概率,将其简化为 ABO 血型、Rh 血型阳性或阴性。现行 LIS 的血型鉴定模块,是根据这种业务模式进行设计和编写,一般只记录 ABO 血型的鉴定结论和 Rh 血型阳性或阴性^[7]。实际上,ABO 系统

的血型鉴定至少需要检测血型 A 抗原、B 抗原、抗-B、抗-A 等 4 个指标,在少量标本、手工实验中常由一个检测者完成所有分析指标的检测,并得出鉴定结论,结果的准确性实验者容易把握,信息系统只记录检测结论可简化程序结构,减少存储空间的占用。

但近年来,健康体检、献血者筛查等大规模(下转第 2176 页)

度升高,发出随访的风险提示。

2 结 果

2.1 HDN 产前预测实验检测标本惟一性标识与关联的实现结果 未改动 LIS 和 HIS 的系统架构,改动条码打印程序,实现了胎儿父母血液标本的惟一性识别与关联。

2.2 HDN 产前预测实验标本接收电子核对的实现结果 未改动 LIS 和 HIS 的系统架构,改动标本接收程序,实现了胎儿父母标本的关联核查,可提示标本不全。

2.3 HDN 产前预测实验检验报告标准化的实现结果 未改动 LIS 和 HIS 的系统架构、未丢弃对诊断有价值的实验信息,实现了检测报告的标准化。

2.4 HDN 产前预测实验检验报告信息化管理的实现结果 未改动 LIS 和 HIS 的系统架构,通过对检验项目字典的维护,实现了 HDN 产前预测报告电子发布和信息化管理。

3 讨 论

在 HDN 产前预测实验中,需要检测的是胎儿母亲体内针对胎儿父亲红细胞的不规则抗体的滴度,胎儿父亲的血液标本实际上只是一种有针对性的检测试剂,只要保证能够区分哪个是胎儿母亲的标本,哪个是胎儿父亲的标本,并且能够一一对应,就不会影响实验结果的准确性和医学价值。因此,在本方案中,没有考虑对胎儿父亲的身份确认和信息采集,而是根据孕妇确认的胎儿父亲,采集和标识胎儿父亲的血样,实现方法是在母亲标本条码后加标识。如果母亲条码中包函校验位,也可以通过更改校验位的方法来实现,但后续标本接受核查程序也要相应调整。

如前所述,HDN 产前预测实验本质是测定孕妇体内的不规则抗体,胎儿父亲的标本仅仅是一种特殊的检测试剂,在报告中不体现胎儿父亲的身份信息,不会影响检验报告的医学价值,也不存在追述胎儿父亲身份的人和必要性。因此,参照不规则抗体的报告格式,保留引发 HDN 最严重和最常见的 ABO 系统、Rh 系统的不规则抗体滴度报告,以便追踪这些不规则抗体的动态变化^[5]。对于其他血型系统的不规则抗体,只增加具有引发 HDN 的潜在性(滴度大于等于 1 : 64)作为报告项目。进行这样的设计,还考虑了凸显有临床意义的检测指标和动态观察的平衡。

参考文献

[1] Basu S,Kaur R,Kaur G. Hemolytic disease of the fetus and newborn;Current trends and perspectives[J]. Asian J Transfus Sci, 2011,5(1):3-7.

[2] 梁卓,陈莹,王昕. 坤草安胎汤治疗 ABO 血型不合所致自然流产 62 例[J]. 辽宁中医杂志,2011,38(1):88-89.

[3] 陈英. 血型血清学技术对新生儿溶血病的产前诊断价值[J]. 检验医学与临床,2010,7(7):611-613.

[4] 钱净,施茜,胡大春. 实验室信息系统在检验科全面质量管理中的应用[J]. 国际检验医学杂志,2010,31(12):1480-1481.

[5] 王丽,朱阳泉,徐长根,等. 母婴血型不合致新生儿溶血病 231 例分析[J]. 临床输血与检验,2010,12(4):335-337.

(收稿日期:2011-10-08)

(上接第 2174 页)

模血型鉴定显著增加,一批标本的血型鉴定往往按检测指标分工,由不同实验人员完成不同指标的检测,再汇总分析,利用指标间的关联性对血型鉴定结果进行验证,以确保血型鉴定的准确性^[8]。很显然,现行 LIS 的血型鉴定模块遗漏了检测过程信息,没有记录血型鉴定检测指标的结果和实验操作者,无法完成不同实验指标的电子核对^[9]。本研究对血型鉴定的信息对象进行了重新抽象,在与 LIS 共享检验项目、检验方法和人员字典的基础上,建立了血型鉴定项目的实验条目字典、条目的结果代码字典和结果登记表。条目字典、检测结果代码字典属于血型鉴定信息模块的系统结构,主要为血型鉴定项目、实验条目、条目检测结果提供关联和标准化,为进行检测条目的关联分析和血型鉴定结论的智能判断奠定基础。结果记录表提供了血型智能判断的实验数据依据,完善了实验过程的信息记录。

条目字典和检测结果代码字典的设计,很好地实现了血型鉴定项目的可扩展性。当新增或停止血型鉴定项目、修改血型鉴定项目的实验检测指标、条目检测指标出现新结果时,只需要维护项目字典、条目字典和条目结果标准字典,而不必改动数据库结构。

参考文献

[1] 息培红. ABO 血型基因分型及应用研究[J]. 临床血液学杂志,

2011,24(2):101-103.

[2] 何子毅,刘赴平,李伟其,等受血者血型鉴定准确率及不规则抗体阳性率调查研究[J]. 实用医学杂志. 2011,27(5):877-879.

[3] Gunson RN,Collins TC,Carman WF. Practical experience of high throughput real time PCR in the routine diagnostic virology setting[J]. J Cli Virol,2006,35(16):535-367.

[4] 何子毅,刘赴平,车嘉琳. 电子交叉配血的现状和展望[J]. 临床输血与检验,2009,11(4):380-381.

[5] 王敏,王保龙,姚萍,等. 全自动血型仪在输血前检查中的应用[J]. 临床输血与检验,2011,13(2):123-125.

[6] 赖福才,彭道波,孔文兵,等. “数字化”输血管理系统的建立与应用输血科检测结果的信息化管理[J]. 中国输血杂志,2010,23(12):1071-1073.

[7] 孙楠,魏迎,温转,等. 输血科检测结果的信息化管理[J]. 临床血液学杂志,2011,24(2):107-109.

[8] 马红丽,贡中桥,杨波,等. ABO 疑难血型三步分析法实践应用[J]. 临床血液学杂志,2011,24(2):75-77.

[9] Arslan O. Electronic crossmatching[J]. Transfus Med Rev,2006,20(1):75-79.

(收稿日期:2011-10-08)