

## Assessing Features of Laboratory Information System in Mashhad University of Medical Sciences, 2014

Meraji M<sup>1</sup>, Ramezan Ghorbani N<sup>2</sup>, Sara Yasaghi<sup>3</sup>, Khalil Kimiafar<sup>4</sup>

### Abstract

**Purpose:** One of the subsystems of information system health is a laboratory information system (LIS) which is used to order tests, help processing of taken samples, receive the results of analyzer and provide reports. Despite advantages, there are difficulties in LIS implementation. Therefore, this study assesses abilities and features of teaching hospital's LIS in Mashhad University of Medical Sciences in the year 2014.

**Methods:** This descriptive-sectional study was conducted on the laboratory Information System of teaching hospitals of Mashhad University in 2014. Through literature review, using health information system evaluation indicators of Ministry of Health and Medical Education (3/4<sup>ed</sup>) and surveying final user opinion; necessary features of laboratory Information System was specified. According to the determined features in checklist format, teaching hospitals of Mashhad University was assessed. Descriptive statistics were used to analysis the data.

**Results:** In general, LISs of teaching hospitals of Mashhad University have 69.09 percent of the determined features. These features classified in three groups (a) the Laboratory processes (b) samples and tests and (c) financial and management reports. The findings showed that LISs had 72% of features related to laboratory process, 71.4% of features related to test and samples and 62.5% of features related to financial and management reports. Laboratory process showed the maximum features and financial and management reports had the minimum features.

**Conclusion:** With regard to findings, the conditions of the laboratory Information System of teaching hospitals of Mashhad University are relatively appropriate. In order to improve the laboratory services quality, it is recommended that features such as communication with other information system and laboratory test's quality control included in the system and Assign more priority to the groups of patients with special diseases.

**Keywords:** health information system, Laboratory information system, Laboratory Systems, Hospital, Evaluation

Received: 2015.04.16; Accepted: 2016.05.04

### بررسی قابلیت‌های سیستم اطلاعات آزمایشگاه در دانشگاه علوم پزشکی مشهد - ۱۳۹۲

مرضیه معراجی<sup>۱</sup>، ناهید رمضان قربانی<sup>۲</sup>، ساره یساقی<sup>۳</sup>، خلیل کیمیافار<sup>۴</sup>

**هدف:** یکی از زیر مجموعه‌های سیستم اطلاعات بیمارستانی، سیستم اطلاعات آزمایشگاه است که از آن برای درخواست آزمایشات، کمک به پردازش نمونه‌ها، دریافت نتایج از آنالایزرها و تهیه و ارسال گزارشها استفاده می‌شود. علیرغم مزایایی که این سیستمها دارند مشکلاتی نیز در پیاده‌سازی و بکارگیری آنها وجود دارد. لذا در این پژوهش به بررسی قابلیت‌های سیستم اطلاعات آزمایشگاه بیمارستانهای آموزشی دانشگاه علوم پزشکی مشهد در سال ۱۳۹۲ پرداخته شده است.

**روش بررسی:** مطالعه حاضر از نوع توصیفی - مقطعی بود که بر روی سیستم اطلاعات آزمایشگاه بیمارستانهای آموزشی دانشگاه علوم پزشکی مشهد در سال ۱۳۹۲ انجام شد. در این مطالعه قابلیت‌های ضروری سیستم اطلاعات آزمایشگاه از طریق بررسی متون، شاخصهای ارزیابی سیستم اطلاعات بیمارستانی وزارت بهداشت (نسخه ۴/۳) و بررسی نظرات کاربران نهایی تعیین گردید و سپس در بیمارستانهای تحت مطالعه بر اساس چک لیست محقق ساخته جمع‌آوری گردید. تجزیه و تحلیل داده‌ها نیز با استفاده از تعیین فراوانی و آمار توصیفی انجام پذیرفت.

**یافته‌ها:** براساس ارزیابی انجام شده مشخص گردید که سیستم اطلاعات آزمایشگاه بیمارستانهای آموزشی دانشگاه علوم پزشکی مشهد در (۵۸/۸) موارد قابلیت‌های مورد نظر را داراست. تقسیم‌بندی قابلیت‌ها در سه دسته الف) فرآیند آزمایشگاهی ب) گزارشات مالی و ج) گزارشات مدیریتی نشان داد که سیستم اطلاعات آزمایشگاه مورد بررسی در بخش مربوط به فرآیند آزمایشگاهی ۵۲/۷ درصد در گزارشات مالی صد در صد و در بخش گزارشات مدیریتی ۶۶/۶ درصد از قابلیت‌های مطلوب را دارا بود.

**نتیجه گیری:** با توجه به یافته‌های پژوهش حاضر قابلیت‌های سیستم اطلاعات آزمایشگاهی بیمارستانهای دانشگاه علوم پزشکی مشهد در برخی موارد با وضعیت مطلوب فاصله دارد و باید مورد بازنگری قرار گیرد. لذا به منظور ارتقاء و افزایش کیفیت خدمات آزمایشگاهی بهتر است قابلیت‌هایی از جمله ارتباط سیستم اطلاعات آزمایشگاه با سایر سیستم‌های اطلاعاتی، کنترل کیفیت آزمایش، اولویت قرار دادن گروه‌های خاص بیماران در سیستم لحاظ گردد.

**کلمات کلیدی:** سیستم‌های اطلاعات سلامت، سیستم اطلاعات آزمایشگاه، بیمارستان، ارزیابی

**نویسنده مسئول:** خلیل کیمیافر، [kimiafarkh@mums.ac.ir](mailto:kimiafarkh@mums.ac.ir)

- آدرس: مشهد، میدان آزادی، پردیس دانشگاه علوم پزشکی، دانشکده علوم پیراپزشکی، گروه مدارک پزشکی و فناوری اطلاعات سلامت
- ۱- استادیار، دکترای مدیریت اطلاعات بهداشتی درمانی، گروه مدارک پزشکی و فناوری اطلاعات سلامت، دانشکده علوم پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران
  - ۲- دکترای مدیریت اطلاعات بهداشتی درمانی، کارشناس مسئول مرکز توسعه و هماهنگی اطلاعات و انتشارات علمی، معاونت تحقیقات و فناوری وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی، تهران، ایران
  - ۳- کارشناس فناوری اطلاعات سلامت، بیمارستان و زایشگاه فلسفی، گرگان، ایران
  - ۴- استادیار، دکترای مدیریت اطلاعات بهداشتی درمانی، گروه مدارک پزشکی و فناوری اطلاعات سلامت، دانشکده علوم پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

## مقدمه

سرعت بخشیدن به کارها و افزایش دقت در مستندسازی نتایج آزمایشگاهی را دارند (۵،۶). آزمایشگاهها، ۷۰ تا ۸۰ درصد اطلاعات مورد نیاز پزشکان را فراهم کرده و ۳ تا ۵ درصد هزینه‌های مراقبت بهداشتی را به خود اختصاص می‌دهند (۷). آزمایشگاه‌ها باید اطلاعات کافی جهت شناسایی بیماران و نمونه‌ها را جمع‌آوری کنند (۷،۸). کلیه این اطلاعات باید روشن، کامل، در دسترس و به موقع باشند؛ بطوری که سیستم اطلاعات این فرصت را برای متخصصین آزمایشگاه به وجود می‌آورد تا از این طریق بتوانند بر مراقبت بالینی بیمار تاثیر بگذارند (۷،۹). در واقع سیستم اطلاعات آزمایشگاه، سیستمی برای مدیریت فعالیتهای آزمایشگاهی و پردازش نتایج تستهای آزمایشگاهی می‌باشد. این سیستم جهت برنامه‌ریزی، سازماندهی و کنترل فعالیتهای بالینی، مدیریتی و بهره‌وری از خدمات آزمایشگاهی ایجاد شده است. آزمایشگاه‌ها بر اساس آن می‌توانند فعالیتهای تخصصی، مدیریتی و مالی خود را انجام دهند (۱۳-۱۰). سیستم اطلاعات آزمایشگاه می‌تواند به صورت مستقل یا وابسته و جزئی از سیستم اطلاعات بیمارستان باشد (۱۴،۱۵). با توجه به

سیستم‌های اطلاعات سلامت<sup>۱</sup> به منظور گردآوری، پردازش و بازیابی اطلاعات از منابع مختلف و استفاده از این اطلاعات در تصمیم‌گیریهای بالینی و مدیریتی به کار گرفته می‌شود (۱،۲). این سیستمها از طریق کمک به کارکنان بهداشتی- درمانی در انجام فعالیتهای مراقبتی، سرعت و دقت بخشیدن به کارها و کاهش خطاهای پزشکی، می‌توانند باعث ارتقای کیفیت مراقبتهای پزشکی، افزایش امنیت بیماران و افزایش کارایی فراهم‌آوردندگان مراقبت سلامت شوند (۲،۳).

سیستم اطلاعات بیمارستانی، یک نظام اطلاعاتی یکپارچه برای مدیریت و ذخیره و بازیابی اطلاعات بیماران می‌باشد، یکی از زیر سیستم‌های مهم آن، زیر سیستم اطلاعات آزمایشگاه است که از آن برای درخواست آزمایشات، کمک به پردازش نمونه‌ها، دریافت نتایج از آنالیزها و تهیه و ارسال گزارش‌ها استفاده می‌شود (۴). این سیستمها قابلیت بهبود فرایندهای آزمایشگاهی،

<sup>۱</sup> Health information system

شناسایی شد. سپس مطالعات مرتبط با ارزیابی سیستم اطلاعات آزمایشگاه و قابلیت‌های سیستم اطلاعات آزمایشگاه از پایگاه‌های اطلاعاتی Pub Med و Google Scholar جستجو گردید. طی بررسی متون انجام شده ۱۳ قابلیت به چک لیست اولیه اضافه گردید (۱۰، ۱۴، ۱۹، ۲۳، ۲۴). همچنین با توجه به مصاحبه با کاربران و تکنسین‌های آزمایشگاه‌ها که بطور مستقیم با سیستم کار می‌کردند، ۱۲ مورد به چک لیست اضافه گردید. سپس اعتبار ابزار از طریق تعیین اعتبار محتوا و دریافت نظرات از صاحب‌نظران حوزه علوم آزمایشگاهی، مدیریت اطلاعات سلامت و انفورماتیک پزشکی مورد بررسی قرار گرفت. فعالیت‌های انجام شده برای طراحی چک لیست به تفکیک در جدول ۱ نشان داده شده است. قابل ذکر است، مقیاس بکار رفته به صورت "دارد" یا "ندارد" بود که گزینه "دارد" در صورت وجود قابلیت مورد نظر در سیستم اطلاعات آزمایشگاه مورد بررسی انتخاب گردید. سپس اطلاعات جمع‌آوری شده از طریق چک لیست، با استفاده از نرم افزار Spss16 و آمار توصیفی تجزیه و تحلیل گردید.

جدول ۱: فعالیت‌های انجام شده برای تهیه چک لیست ارزیابی سیستم اطلاعات آزمایشگاه

فعالیتها	موارد / قابلیت‌ها
شاخصهای ارزیابی سیستم اطلاعات بیمارستانی وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی	۲۶
بررسی متون	۱۳
کاربران و تکنسین‌های آزمایشگاهی (۸ بیمارستان آموزشی درمانی تابعه دانشگاه علوم پزشکی مشهد)	۱۲
مجموع قابلیت‌ها پس از بررسی نظرات صاحب نظران و متخصصین مربوطه	۵۱

بر اساس بررسی‌های انجام یافته، قابلیت‌های ضروری یک سیستم اطلاعات آزمایشگاه در سه حوزه فرآیند آزمایشگاهی (۳۶ مورد)، گزارش‌های مدیریتی (۱۲ مورد)، گزارشات مالی (۳ مورد) عبارتند از:

### فرآیند آزمایشگاهی

۱. بکارگیری قابلیت‌های موجود در سیستم ارتباطی اطلاعات درون بیمارستانی

هزینه‌های هنگفتی که صرف نصب و اجرای سیستم‌های اطلاعات سلامت می‌شود، ارزیابی این سیستم‌ها بسیار حیاتی است (۱۶). از نتایج ارزیابی‌ها در بهبود تصمیم‌گیری‌های مربوط به سرمایه‌گذاری در طراحی سیستم‌های اطلاعاتی (۱۷)، بهبود کارایی، اثر بخشی و پذیرش سیستم توسط کاربران و کاهش خطاها (۱۸) می‌توان استفاده نمود. در ضمن ارزشیابی سیستم اطلاعات می‌تواند برای محققان و طراحان سیستم‌های اطلاعات سودمند و معنادار باشد. پزشکان و پرستاران، بیشترین ارتباط را با داده‌های آزمایشگاهی دارند و باید در کمترین زمان ممکن به آن دست یابند (۱۹). علیرغم تمام مزایایی که این سیستم‌ها دارند ولی به علت عدم طراحی مناسب مشکلاتی را ایجاد کرده‌اند (۲۰). خطاهای آزمایشگاهی می‌توانند منجر به تشخیص اشتباه، مراقبت نامناسب، تاخیر در درمان، بروز اشکال در تحقیقات بالینی، افزایش هزینه‌ها و در نهایت به خطر انداختن جان بیماران شوند (۲۱). به منظور شناخت و حل این مشکلات نیاز به ارزیابی‌های مداومی است که باید بعد از اجرای سیستم‌های اطلاعاتی انجام شود (۲۲). بر همین اساس در این پژوهش به بررسی قابلیت‌های سیستم اطلاعات آزمایشگاه بیمارستان‌های آموزشی دانشگاه علوم پزشکی مشهد پرداخته شده است.

### روش بررسی

پژوهش حاضر یک مطالعه توصیفی-مقطعی است. به دلیل یکسان بودن سیستم اطلاعات آزمایشگاهی در بیمارستان‌های آموزشی دانشگاه علوم پزشکی مشهد، ۵۱ مورد از شاخص‌های سیستم اطلاعات آزمایشگاهی در بازه زمانی بهمن و اسفند سال ۱۳۹۲ در یکی از مراکز دانشگاهی مورد ارزیابی قرار گرفت. گردآوری داده‌ها به روش مشاهده، پرسش و به وسیله چک لیست محقق ساخته انجام گردید. چک لیست حاوی ۳ بخش مربوط به فرآیند آزمایشگاهی، گزارشات مالی و مدیریتی بود که در مجموع ۵۱ مورد از قابلیت‌های سیستم اطلاعات آزمایشگاه در حوزه‌های مربوطه را مورد بررسی قرار می‌داد. به منظور طراحی چک لیست، شاخص‌های ارزیابی سیستم اطلاعات بیمارستانی وزارت بهداشت (نسخه ۴/۳) به عنوان اساس کار مورد توجه قرار گرفت (۸) و با توجه به چک لیست اولیه حوزه‌های اصلی جهت ارزیابی سیستم

۲. ارائه لیست آزمایش‌های قابل انجام در بخش آزمایشگاه برای کادر پزشکی
  ۳. ثبت مشخصات پزشک درخواست کننده
  ۴. ثبت روش انجام تست
  ۵. حدود و استاندارد تست
  ۶. ثبت تاریخ و ساعت جمع‌آوری نمونه و هویت فرد نمونه‌گیر
  ۷. تایید ورود نمونه به آزمایشگاه در سیستم
  ۸. برچسب‌گذاری نمونه
  ۹. شناسایی صحیح نمونه و بیمار و مطابقت آنها
  ۱۰. لیست کاری نمونه‌های آماده آنالیز
  ۱۱. ارسال سفارش‌های نمونه به آنالیزرها
  ۱۲. حذف نمونه در قسمت تحویل
  ۱۳. ثبت نوع نمونه دریافت شده برای انجام آزمایش
  ۱۴. ثبت تاریخ، زمان انجام تست و صدور فرم رسید بیمار جهت تعیین زمان پاسخ دهی
  ۱۵. ثبت و اعلام وضعیت انجام آزمایشات
  ۱۶. اتصال به دستگاه‌ها و تجهیزات آزمایشگاهی و درج خودکار جواب آزمایش در پرونده پزشکی بیمار
  ۱۷. بکارگیری قابلیت‌های موجود در سرویس واژه‌شناسی استاندارد
  ۱۸. درج یادداشت به فارسی و لاتین ذیل هر تست، بخش یا فرم جوابدهی
  ۱۹. درج زمان لازم برای انجام آزمایش
  ۲۰. قابلیت تعریف آزمایش‌های گوناگون در سیستم
  ۲۱. درج تقویم تعطیلی در جوابدهی
  ۲۲. تعیین خطای مجاز برای روش‌های آزمایشگاهی کمی
  ۲۳. امکان تعریف محدوده نرمال و محدوده هشدار تست‌های کمی و امکان اعلام هشدار در موارد خارج از محدوده نرمال
  ۲۴. هشداردهی سیستم قبل از ارائه نتیجه آزمایش در مواقعی که آزمایش‌های اضافی مورد نیاز است.
  ۲۵. ثبت توضیحات توسط تکنسین‌های آزمایشگاهی
  ۲۶. مشاهده آزمایشات برگشت داده شده
  ۲۷. مشاهده جوابدهی آزمایشات اورژانس توسط کاربران بخش اورژانس
  ۲۸. نمایش نتایج آزمایشات قبلی و جدید به صورت داده‌های متنی
  ۲۹. ثبت شرح ماکروسکوپی و میکروسکوپی در آزمایشات
- مربوطه
۳۰. ثبت تشخیص نهایی متخصص آزمایشگاهی در آزمایشات مربوطه
  ۳۱. استخراج اطلاعات و آنالیز آماری و رسم منحنی‌های کنترل کیفی در آزمایشگاه
  ۳۲. گزارش‌دهی فوری نتایج آزمایشات محدوده بحرانی
  ۳۳. گزارش‌دهی آزمایشات ارسال شده به آزمایشگاه‌های دیگر
  ۳۴. ارسال گزارش‌های آزمایشگاهی از طریق فکس و پست الکترونیک به بیمار
  ۳۵. ارائه گزارشات تفسیری و مشاوره‌ای به پزشکان
  ۳۶. امکان تغییر داده‌ها با ثبت تاریخ تغییر
- ### گزارشات مدیریتی
۱. استفاده از متن‌های آماده، نیم‌آماده و آزاد به فارسی و لاتین در گزارشات آزمایشگاه
  ۲. کنترل نتایج در مقابل درخواست‌های قبلی به منظور اجتناب از تکرار غیرضروری آزمایش
  ۳. مشاهده درخواست آزمایش‌های مجدد
  ۴. اعتبارسنجی داده‌ها و نتایج آزمایشگاهی توسط سرپرست آزمایشگاه
  ۵. تهیه نسخه پشتیبان از داده‌ها، نتایج و گزارشات آزمایشگاهی
  ۶. تهیه فهرست بار کاری هر یک از بخش‌های آزمایشگاه
  ۷. امکان ارتباط سیستم اطلاعات آزمایشگاه با سیستم اطلاعات داروخانه
  ۸. امکان انتقال دستور انجام آزمایشات از بخش‌ها به واحد آزمایشگاه
  ۹. تعریف گروه‌های خاص در آزمایشگاه و تخصیص اتوماتیک آزمایش‌های درخواستی به آنها
  ۱۰. بکارگیری قابلیت‌های موجود در سیستم اطلاعات مدیریت انبار (انبارداری تجهیزات آزمایشگاه و وسایل و مواد مصرفی)
  ۱۱. پذیرش آزمایشات سرپایی
  ۱۲. مشخص کردن بیمار اورژانسی و اولویت دادن به آزمایش‌های اورژانسی
- ### گزارشات مالی
۱. تعریف هزینه انجام آزمایشات و ملاحظات بیمه‌ای

۲. ثبت کد مالی مربوط به هر آزمایش

۳. تهیه گزارشات مورد نظر بیمه‌ها

### یافته‌ها

نتایج حاکی از آن بود که سیستم اطلاعات آزمایشگاه دانشگاه علوم پزشکی مشهد ۵۹/۱۸ درصد از قابلیت‌های مورد نظر در چک لیست را دارا بود. بنابراین، در تقسیم بندی قابلیت‌ها به سه دسته الف) فرآیند آزمایشگاهی (ب) گزارشات مدیریتی و ج) گزارشات مالی یافته‌ها نشان داد که سیستم اطلاعات آزمایشگاه مورد بررسی در بخش مربوط به فرآیند آزمایشگاهی ۵۲/۷ درصد، در قسمت گزارشات مدیریتی ۶۶/۶ درصد و در بخش گزارشات مالی ۱۰۰ درصد از قابلیت‌های مطلوب را دارا بود. در مجموع ۵۸/۸ درصد از قابلیت‌های مورد نظر در سیستم اطلاعات آزمایشگاه مورد بررسی وجود داشت (جدول ۲).

جدول ۲: مقایسه درصد و میزان قابلیت‌های موجود و

#### مطلوب در سیستم اطلاعات آزمایشگاه

حوزه ها	امتیاز مطلوب*	امتیاز موجود (درصد)
فرآیندهای آزمایشگاهی	۳۶	۱۹ (۵۲/۷)
گزارشات مدیریتی	۱۲	۸ (۶۶/۶)
گزارشات مالی	۳	۳ (۱۰۰)
جمع کل	۵۱	۳۰ (۵۸/۸)

\* امتیازی که براساس بررسی متون و نظر صاحب نظران انتظار می‌رود یک سیستم اطلاعات آزمایشگاهی در هر قسمت کسب نماید.

سیستم اطلاعات آزمایشگاه بیمارستانهای آموزشی دانشگاه علوم پزشکی مشهد در مجموع ۳۰ قابلیت از مجموع قابلیت‌های مورد بررسی را دارا بود (پیوست ۱).

### بحث و نتیجه گیری

به طور کلی، می‌توان نتیجه گرفت که سیستم‌های اطلاعات آزمایشگاه بیمارستانهای تحت مطالعه، قابلیت‌های مورد نظر پژوهش را به طور نسبی دارا می‌باشند. این سیستم فاقد برخی از قابلیت‌های مهم از جمله کنترل نتایج در مقابل درخواست های قبلی به منظور اجتناب از تکرار غیر ضروری آزمایش، قابلیت تعیین خطای مجاز برای روشهای آزمایشگاهی کمی، قابلیت استخراج و آنالیز

آماری و رسم منحنی های کنترل کیفی در آزمایشگاه، اعتبارسنجی داده‌ها و نتایج آزمایشگاهی، گزارش‌دهی فوری نتایج محدوده بحرانی و ارائه گزارشات آزمایشگاهی از طریق فکس و پست الکترونیک است. همچنین پژوهش حاضر به عدم توجه به بیماران اورژانسی و گروه‌های خاص، در سیستم‌های اطلاعات آزمایشگاه اشاره دارد و به ایجاد امکاناتی برای در اولویت قرار دادن بیماران برای انجام آزمایش تاکید دارد. لذا برای ارتقاء و افزایش کیفیت خدمات بهتر است قابلیت‌هایی را که سیستم فاقد آن می‌باشد را اضافه کرد تا بتوان کارایی سیستم را هر چه بیشتر افزایش داد. اسدی و همکاران نیز در مطالعه خود به نبود قابلیت‌های مهم از جمله عدم تعیین نوع پذیرش بیمار در این سیستم اشاره کردند و لزوم انجام مطالعات در زمینه استانداردسازی و بومی‌سازی قابلیت‌های این سیستم را مورد تایید قرار دادند (۱۹).

نتایج این پژوهش نشان داد که سیستم تحت مطالعه دارای قابلیت ثبت و اعلام وضعیت انجام آزمایش و شماره نمونه می‌باشد ولی فاقد قابلیت ثبت تاریخ و ساعت جمع‌آوری نمونه و نام فرد نمونه‌گیر می‌باشد. Tietz بیان می‌کند که در سیستم‌های اطلاعات آزمایشگاه باید عناصر اطلاعاتی شماره نمونه، وضعیت (درخواست شده، جمع‌آوری شده، دریافت شده و گزارش شده)، تاریخ (سال، ماه، روز)، زمان (۲۴ ساعته) و هویت فرد مسئول ثبت داده‌ها مشخص شود (۱۰)، همچنین Ciraro در مطالعه‌ای دیگر بیان نمود که در مورد نمونه‌های خون شناسی مواردی از قبیل شناسایی صحیح نمونه و بیمار، مناسب بودن فرم درخواست انجام تست، دقت در خونگیری، آماده کردن نمونه و انتقال آن به آزمایشگاه باید به دقت مورد توجه قرار گیرد چون این موارد به شدت بر روی کیفیت کلی کار تاثیر می‌گذارند (۲۳)، اگر چه در این مطالعه کنترل کیفی سیستم اطلاعات آزمایشگاهی مورد بررسی قرار نگرفت ولی وجود قابلیت‌هایی از جمله ثبت تاریخ و ساعت جمع‌آوری نمونه و نام فرد نمونه‌گیر، برچسب‌گذاری نمونه، شناسایی نمونه و بیمار و مطابقت آنها با هم و ارسال سفارشهای نمونه به آنالایزرها، زمان لازم برای انجام تست، روش انجام تست و حدود و استاندارد تست و ثبت مشخصات پزشک درخواست‌کننده مورد توجه قرار گرفت. لذا توجه به تضمین کیفیت در حوزه تستها و نمونه‌های سیستم

اطلاعات آزمایشگاهی حائز اهمیت است. همچنین Tietz در تحقیق خود در زمینه عناصر اطلاعات مالی بیان می‌کند که مسئولیت امور مالی بر عهده بخش مالی بیمارستان است و آزمایشگاه نیز می‌تواند همگام با این بخش، به تهیه لیست هزینه‌ها اقدام کند که شامل ثبت عنوان تست، کد مالی و هزینه‌های انجام آن است (۱۰). نتایج مطالعه حاضر نشان داد که سیستم مورد بررسی ۱۰۰ درصد امتیاز بخش گزارشات مالی را کسب نموده است.

در ارتباط با گزارش‌ها و اطلاعات مربوط به خروجی سیستم اطلاعات آزمایشگاه، نتایج تحقیق Kaplan نشان داد که سیستم اطلاعات آزمایشگاه باید به طور خاص، اطلاعات و گزارش‌هایی را برای بخش‌های مختلف سیستم مراقبت بهداشتی فراهم کند. این بخشها شامل: بخش‌های بالینی، مدارک پزشکی و بخش‌های اداری و مالی هستند. همچنین، این سیستمها باید بتوانند گزارش‌های جانبی را به منظور برآوردن نیازهای گروه‌های خاص ارائه دهند. تکنسین آزمایشگاه، باید بتواند لیستی از تست‌های درخواست شده و نمونه‌های دریافت شده و آماده آنالیز را به منظور تعیین بار کاری بخش تهیه کند. گزارش‌های بار کاری برای برنامه‌ریزی فعالیت‌های روزانه هر بخش ضروری هستند. همچنین Kaplan اظهار می‌دارد که این سیستمها باید یکسری گزارش‌های دوره‌ای مانند گزارش‌های مدیریتی و آماری را به عنوان بازخوردی از عملکرد سیستم ارائه دهند (۲۴). یزدیان نیز در این زمینه ضروری می‌داند که آزمایشگاه‌ها به منظور برقراری ارتباط دو جانبه با کادر پزشکی باید لیستی از تست‌های قابل انجام در بخش‌های آزمایشگاه را ارائه دهند (۲۵). در سیستم اطلاعات آزمایشگاه تحت مطالعه استخراج اطلاعات و آنالیز آماری و رسم منحنی‌های کیفی در آزمایشگاه، گزارش‌دهی فوری نتایج محدوده بحرانی، قابلیت ارائه گزارش‌های آزمایشگاهی از طریق فکس و پست الکترونیک وجود ندارد و تنها امکان ارائه تست‌های قابل انجام در بخش آزمایشگاه برای کادر پزشکی و ارائه گزارش‌های مدیریتی و مالی و تهیه فهرست‌بار کاری به تفکیک بخش‌های آزمایشگاه مهیا می‌باشد. گزارش‌های تفسیری و مشاوره‌ای آزمایشگاه به پزشکان در ارزیابی مشکلات بیمار و رسیدن به یک تصمیم دقیق و موثر کمک می‌کند (۱۰)، که در سیستم تحت مطالعه نیز این

قابلیت وجود داشت.

Obrien نقش سیستم اطلاعاتی را فراهم کردن اطلاعات مورد نیاز برای مدیران و حمایت از تصمیم‌گیری آنها می‌داند (۲۶). در واقع سیستم اطلاعات بیمارستانی باید با یکدیگر در ارتباط و اطلاعات پایگاه‌های داده خود را به اشتراک‌گذارند. در سیستم مورد مطالعه می‌توان گفت که قابلیت ارتباط با بخش‌های دیگر به خصوص با سیستم اطلاعات داروخانه وجود ندارد (به عنوان مثال ارتباط سیستم اطلاعات آزمایشگاه با سیستم اطلاعات داروخانه برای جلوگیری از عدم تناسب داده‌های میکروپشناسی با تجویز آنتی بیوتیک اهمیت دارد) و تنها ارتباط آن با سیستم اطلاعات مدیریت انبار می‌باشد (انبارداری تجهیزات آزمایشگاه و وسایل و مواد مصرفی) لذا توجه به ارتباط زیر سیستمها و حمایت از تصمیم‌گیری ضروری است.

بر اساس ارزیابی انجام شده پیشنهاد می‌شود تغییرات متناسب برای رفع مشکلات و ایجاد قابلیت‌های جدید انجام گیرد. با توجه به اینکه وجود این قابلیت‌ها بر روی کیفیت عملکرد سیستم تاثیر بسزایی دارد، پیشنهاد می‌گردد، در حوزه فرایندهای آزمایشگاهی امکان برقراری ارتباط سیستم اطلاعات آزمایشگاه با سیستم‌های دیگر بخصوص با سیستم اطلاعات داروخانه، درج پیشنهادها و یادداشتها برای کاربر جهت جلوگیری از ایجاد خطا، قابلیت برچسب‌گذاری نمونه و ارسال آنها به آنالیزرها و مطابقت نمونه با برچسب نمونه از دستگاه اسکنر، ثبت اطلاعاتی در رابطه با زمان لازم برای انجام آزمایش، روش انجام آزمایش و حدود و استانداردها تست در سیستم و ثبت تاریخ و ساعت جمع‌آوری نمونه و نام فرد نمونه‌گیر، قابلیت استخراج اطلاعات و آنالیز آماری و رسم منحنی‌های کنترل کیفی در سیستم اعمال شود.

با توجه به اینکه بخش مهمی از اطلاعات مراقبت سلامت در آزمایشگاه‌ها تولید، ذخیره و پردازش می‌گردد، لذا، کیفیت اطلاعات آزمایشگاه نقش مهمی در کیفیت خدمات مراقبت سلامت و کاهش خطاهای پزشکی دارد (۱۱). بنابراین توجه به قابلیت‌های سیستم اطلاعات آزمایشگاه و نقاط ضعف و قوت این سیستمها می‌تواند در کاهش زمان و هزینه و در نهایت بهبود کیفیت مراقبت اثرگذار باشد.

## منابع

1. Ajami S, Tavakoli Moghadam O. The study of information management system of medical records office in Kashani hospital based on the existing standards. *Health Inf Manage* 2006; 3(1): 63-72. [Persian]
2. Agharezaei Zh. Developing a Clinical Decision Support System for reducing the probability of Pulmonary Embolism and Deep Venous Thrombosis and assessing the physicians and the nurses attitude about the system [dissertation]. Tehran, Iran: School of Biomedical Engineering, Amirkabir University of Technology; 2012: 150. [Persian].
3. Hamborg KC, Vehse B, Bludau HB. Questionnaire based usability evaluation of hospital information systems. *Electronic journal of information systems evaluation* 2004; 7(1): 21-30.
4. Kazmierczak SC. Laboratory quality control: using patient data to assess analytical performance. *Clin Chem Lab Med* 2003; 41(5): 617-27.
5. Snyderman LK, Harubin B, Kumar S, Chen J, Lopez RE, Salem DN. Voluntary electronic reporting of laboratory errors: an analysis of 37,532 laboratory event reports from 30 health care organizations. *Am J Med Qual* 2012; 27(2): 147-53.
6. Leen TK, Erdogmus D, Kazmierczak S, editors. Statistical error detection for clinical laboratory tests. *Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society*; 2012.
7. Mc Clatchy KD. *Clinical Laboratory Medicine*. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2002.
8. Evaluation Framework for Hospital Information Systems (HIS). Office of Statistics and Information Technology [internet], Tehran: Ministry of Health and Medical Education; 2010 [cited 2012 Oct 23]. Available from: [http://www.behdasht.gov.ir/uploads/101\\_1475\\_HIS\\_Evaluation.pdf](http://www.behdasht.gov.ir/uploads/101_1475_HIS_Evaluation.pdf). [Persian]
9. Wolper LF. *Health Care Administration: Planning, Implementing and Managing Organized Delivery System*. 4th ed. Sudbury, MA: Jones and Bertlett; 2004.
10. Tietz NW. *Foundamentals of Clinical Chemistry*. 3rd ed. Philadelphia: W.B. Saunders; 1987.
11. Harrison JP, McDowell GM. The role of laboratory information systems in healthcare quality improvement. *International journal of health care quality assurance* 2008; 21(7): 679-91.
12. Park WS, Yi SY, Kim SA, Song JS, Kwak YH. Association between the implementation of a laboratory information system and the revenue of a general hospital. *Arch Pathol Lab Med*. 2005; 129(6): 766-71.
13. Wikipedia, the Free Encyclopedia. Laboratory Information System [internet]. Wikipedia 2009. [Cited 2009 July 28]. Available from: [http://en.wikipedia.org/wiki/laboratory\\_information\\_system](http://en.wikipedia.org/wiki/laboratory_information_system).
14. Henry BJ, Davey R, Herman CJ, McPherson RA, Pincus MR, Threatte GA, et al. *Clinical Diagnosis and Management by Laboratory Methods*. 20th ed. Philadelphia: W.B. Saunders; 2001.
15. American Society of Cytopathology. Cervical Cytology Practice Guideline [internet]. New York: American Society of Cytopathology 2000 [cited 2000 Nov 10]. Available from: <http://www.cytopathology.org/website/article.asp?id=388>.
16. Wyatt J, Wyatt S. When and how to evaluate health information systems? *Int J Med Inform* 2003; 69(2): 251-9.
17. Brender J. *Handbook of Evaluation Methods for Health Informatics*. United States of America: Elsevier; 2006.
18. Thyvalikakath TP, Monaco V, Thambuganipalle HB, Schleyer T. A usability evaluation of four commercial dental computer-based patient record systems. *J Am Dent Assoc* 2008; 139(12): 1632-42.
19. Asadi F, Moghaddasi H, Mastaneh Z. Situation Analysis of Hematology Information Systems in 80 Educational - Therapeutic Hospital Laboratories of Shaheed Beheshti University of Medical Sciences. *Health Information Management* 2009; 6(1): 21. [Persian]

20. Wager KA, Lee DBA FW, Glaser JP, Burns LR. Managing Health Care Information Systems: A Practical Approach for Health Care Executives. United States of America: John Wiley & Sons; 2005.
21. Blaya JA, Shin SS, Yale G, Suarez C, Asencios L, Contreras C, et al. Electronic laboratory system reduces errors in National Tuberculosis Program: a cluster randomized controlled trial. *Int J Tuberc Lung Dis* 2010; 14(8): 1009-15.
22. Doreen N, Kayla G, Donald M, et al. Toward an evaluation framework for electronic health records initiatives: A proposal for an evaluation framework. Health and the Information Highway Division, Canada: Health; 2004.
23. Carraro P, Plebani M. Errors in a Stat Laboratory: Types and Frequencies 10 Years Later. *Clin Chem*. 2007; 53(10): 1338-42.
24. Kaplan LA, Kazmierczak E. Clinical chemistry: theory, analysis, correlation: 4nd ed. Mosby; 2003.
25. Yazdian MR. Introduction to Laboratory. Tehran: Omid Publication Office; 1997. [Persian]
26. O'Brien JA. Introduction to Information Systems. 9th ed. Columbus, OH: McGraw- Hill; 200



## جدول ۳: قابلیت‌های سیستم اطلاعات آزمایشگاه بیمارستانهای آموزشی دانشگاه علوم پزشکی مشهد

ندارد	دارد	قابلیت‌های سیستم اطلاعات آزمایشگاه
		<b>فرایند آزمایشگاهی</b>
*		بکارگیری قابلیت‌های موجود در سیستم ارتباطی اطلاعات درون بیمارستانی
*		ثبت و اعلام وضعیت انجام آزمایشات
*		اتصال به دستگاه‌ها و تجهیزات آزمایشگاهی و درج خودکار جواب آزمایش در پرونده پزشکی بیمار
*		درج تقویم تعطیلی در جوابدهی
*		هشداردهی سیستم قبل از ارائه نتیجه آزمایش در مواقعی که آزمایش‌های اضافی مورد نیاز است.
*		ثبت توضیحات توسط تکنسین‌های آزمایشگاهی
*		مشاهده آزمایشات برگشت داده شده
*		مشاهده جوابدهی آزمایشات اورژانس توسط کاربران بخش اورژانس
*		ثبت تشخیص نهایی متخصص آزمایشگاهی در آزمایشات مربوطه
*		استخراج اطلاعات و آنالیز آماری و رسم منحنی‌های کنترل کیفی در آزمایشگاه
*		ثبت مشخصات پزشک درخواست کننده
*		ثبت روش انجام تست
*		حدود و استاندارد تست
*		ثبت تاریخ و ساعت جمع‌آوری نمونه و هویت فرد نمونه‌گیر
*		تایید ورود نمونه به آزمایشگاه در سیستم
*		برچسب‌گذاری نمونه
*		شناسایی صحیح نمونه و بیمار و مطابقت آنها
*		لیست کاری نمونه‌های آماده آنالیز
*		ارسال سفارشهای نمونه به آنالیزرها
*		حذف نمونه در قسمت تحویل
*		ثبت تاریخ و زمان انجام تست و صدور فرم رسید بیمار جهت تعیین زمان پاسخ دهی
*		نمایش نتایج آزمایشهای قبلی و آزمایشهای جدید به صورت داده های متنی
*		ثبت شرح ماکروسکوپی و میکروسکوپی در آزمایشات مربوطه
*		ثبت نوع نمونه دریافت شده برای انجام آزمایش
*		گزارش‌دهی فوری نتایج آزمایشات محدوده بحرانی
*		گزارش‌دهی آزمایشات ارسال شده به آزمایشگاه‌های دیگر
*		ارسال گزارشهای آزمایشگاهی از طریق فکس و پست الکترونیک به بیمار
*		ارائه گزارشات تفسیری و مشاوره‌ای به پزشکان
*		ارائه لیست آزمایشهای قابل انجام در بخش آزمایشگاه برای کادر پزشکی
*		بکارگیری قابلیت‌های موجود در سرویس واژه‌شناسی استاندارد
*		درج یادداشت به فارسی و لاتین ذیل هر تست، بخش یا فرم جوابدهی
*		درج زمان لازم برای انجام آزمایش
*		قابلیت تعریف آزمایشهای گوناگون در سیستم
*		تعیین خطای مجاز برای روشهای آزمایشگاهی کمی
*		امکان تغییر داده‌ها با ثبت تاریخ تغییر
*		امکان تعریف محدوده نرمال و محدوده هشدار تستهای کمی و امکان اعلام هشدار در موارد خارج از محدوده نرمال
		<b>گزارشات مدیریتی</b>
*		استفاده از متنهای آماده، نیم‌آماده و آزاد به فارسی و لاتین در گزارشات آزمایشگاه
*		کنترل نتایج در مقابل درخواستهای قبلی به منظور اجتناب از تکرار غیرضروری آزمایش
*		مشاهده درخواست آزمایشهای مجدد
*		اعتبارسنجی داده‌ها و نتایج آزمایشگاهی توسط سرپرست آزمایشگاه
*		تهیه نسخه پشتیبان از داده‌ها، نتایج و گزارشات آزمایشگاهی

- \* تهیه فهرست بار کاری هر یک از بخشهای آزمایشگاه
- \* امکان ارتباط سیستم اطلاعات آزمایشگاه با سیستم اطلاعات داروخانه
- \* امکان انتقال دستور انجام آزمایشات از بخشها به واحد آزمایشگاه
- \* تعریف گروه‌های خاص در آزمایشگاه و تخصیص اتوماتیک آزمایشهای درخواستی به آنها
- \* بکارگیری قابلیت‌های موجود در سیستم اطلاعات مدیریت انبار (انبارداری تجهیزات آزمایشگاه و وسایل و مواد مصرفی)
- \* پذیرش آزمایشات سرپایی
- \* مشخص کردن بیمار اورژانسی و اولویت دادن به آزمایش های اورژانسی

#### گزارشات مالی

- \* تعیین هزینه انجام آزمایشات و ملاحظات بیمه‌ای
  - \* ثبت کد مالی مربوط به هر آزمایش
  - \* تهیه گزارشات مورد نیاز بیمه ها
-