

بررسی نظام اطلاعات بیوشیمی در آزمایشگاه‌های بیمارستان‌های وابسته به دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، ۱۳۸۷

فرخنده اسدی^۱ / حمید مقدسی^۲ / زهرا مستانه^۳

چکیده

مقدمه: نیاز به پردازش داده‌های بیش از ۷۰۰ تست بیوشیمی، و مدیریت اطلاعات تولید شده از آن‌ها منجر به استفاده از نظام‌های اطلاعاتی شده است. هدف این پژوهش بررسی نظام اطلاعات بیوشیمی آزمایشگاه‌های بیمارستان‌های آموزشی درمانی شهید بهشتی بود.

روش بررسی: در این پژوهش توصیفی کاربردی، نظام اطلاعات ۱۳ بخش بیوشیمی بررسی می‌شود. نمونه‌گیری به روش سرشماری و ابزار جمع‌آوری داده‌ها چک لیست (وارسی نامه) و پرسشنامه است. داده‌ها با استفاده از آمار توصیفی پردازش و تحلیل شد.

یافته‌ها: نظام‌های اطلاعات بیوشیمی ۷۶.۹۲ درصد به صورت مستقل، و ۲۳.۰۸ درصد متصل به نظام اطلاعات بیمارستان می‌باشند. داده‌های مربوط به نمونه‌ها و تست‌های بیوشیمی جمع‌آوری شده است. برای جمع‌آوری داده‌ها از فرم درخواست آزمایش، برچسب نمونه و کامپیوتر استفاده، و پردازش داده‌ها توسط نرم‌افزارها و اتوآنالایزرها صورت می‌گیرد. در تمامی نظام‌ها، اطلاعات توسط برگه‌های گزارش‌دهی و کامپیوتر توزیع می‌شود. مسئول مدیریت داده‌ها ۷۸.۴۶ درصد این نظام‌ها هست. در ۴۶.۱۵ درصد آنها دستورالعمل‌های کتبی در زمینه جمع‌آوری، انتقال و آنالیز نمونه‌ها و گزارش‌دهی نتایج دارند. هیچ یک دستورالعمل کتبی برای ارتباط با سایر بخش‌های بیمارستان و حفاظت از اطلاعات نظام اطلاعاتی خود ندارند. **نتیجه‌گیری:** این نظام‌ها اغلب به فعالیت‌ها و عناصر اطلاعاتی مورد استفاده در فعالیت‌های روزانه این بخش و آزمایشگاه توجه می‌کنند ولی با تجهیز کامل به فناوری‌های پیشرفته ی آزمایشگاهی بهتر می‌توانند جوابگوی نیاز کاربران باشند. **کلید واژه‌ها:** آزمایشگاه بالینی، بخش بیوشیمی، سیستم اطلاعات بیوشیمی، پردازش داده‌های بیوشیمی

• وصول مقاله: ۸۸/۹/۲۵ • اصلاح نهایی: ۸۹/۴/۸ • پذیرش نهایی: ۸۹/۴/۲۹

• برگرفته از: پایان‌نامه دانشجویی کارشناسی ارشد

۱. استادیار گروه مدارک پزشکی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی
 ۲. استادیار گروه مدارک پزشکی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی
 ۳. مربی گروه مدارک پزشکی، دانشکده ی پرستاری، مامائی و پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان؛ نویسنده مسئول (zmastaneh@hums.ac.ir)

مقدمه

بیوشیمی علمی است که درباره ترکیبات و واکنش‌های شیمیایی موجودات زنده بحث می‌کند. در بیوشیمی پزشکی، بازتاب‌های ناشی از تغییرات این واکنش‌ها و رابطه آن‌ها با بیماری‌های مختلف مورد بررسی قرار می‌گیرد. [۱]

شیمی بالینی، بیوشیمی بالینی یا شیمی پاتولوژی جزئی از آزمایشگاه بالینی است که در اواخر قرن ۱۹ با انجام تست‌های ساده بر روی اجزای مختلف خون و ادرار به وجود آمد. متعاقباً، تکنیک‌ها و روش‌های دیگری نیز به کار گرفته شدند. امروزه بخش‌های بیوشیمی آزمایشگاه‌ها اغلب مکانیزه شده‌اند و آزمایشات انجام شده در آن‌ها پایش شده و از نظر کنترل کیفیت مورد بررسی قرار می‌گیرند. [۲] این بخش، انواع آزمایشات کمی و کیفی را بر روی نمونه‌هایی مانند خون، ادرار، مایع مغزی-نخاعی، مایع آمنیوتیک، مدفوع، خلط، بافت‌های بدن و دیگر مواد انجام می‌دهد [۴-۲] ولی به طور متداول، اغلب آزمایشات بر روی خون و سرم انجام می‌گیرند تا انواع مواد و ترکیبات شیمیایی خون را مشخص نمایند و از این طریق موارد غیرطبیعی را نشان دهند. [۵]

فعالیت اصلی بخش بیوشیمی بالینی، فراهم کردن اطلاعات مربوط به بیوشیمی به منظور مدیریت بیماران می‌باشد. این اطلاعات زمانی دارای ارزش هستند که دقیق و معتبر باشند و پزشک را برای یک تشخیص درست راهنمایی کنند. [۶] بیش از ۷۰۰ تست بیوشیمی وجود دارد که حدود یک سوم تست‌های آزمایشگاهی را تشکیل می‌دهد. [۲، ۷] نتایج حاصل از این تست‌ها در تأیید یا رد یک تشخیص، پیش‌آگهی، پایش و غربالگری موارد بیماری مورد استفاده قرار می‌گیرد. [۶، ۸]

تعداد تست‌ها به دلیل ایجاد روش‌های تشخیصی جدید و پیدایش آنالیزهای خودکار به طور شگرفی در ۲۰ سال اخیر افزایش یافته و در نتیجه، میزان داده‌ها و اطلاعات ایجاد شده توسط آن‌ها نیز به طور نسبی زیاد شده است. نیاز برای پردازش این داده‌ها، مدیریت اطلاعات تولید شده و ارائه آن‌ها به روش منظم، دقیق و به موقع به بخش‌های دیگر بیمارستان، منجر به استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی گردیده است. [۱۰-۹]

سیستم اطلاعات بیوشیمی، سیستمی برای مدیریت داده‌ها و فعالیت‌های بخش بیوشیمی است. این سیستم جمع‌آوری، پردازش و توزیع یا ذخیره اطلاعات را به عهده دارد و بخش بیوشیمی بر اساس آن فعالیت‌های تخصصی، مدیریتی و مالی خود را انجام می‌دهد. [۱۴-۱۱، ۳] اجزای این سیستم اطلاعاتی مانند هر سیستم اطلاعاتی دیگر شامل داده، سخت‌افزار (ابزار و ماشین)، نرم‌افزار (برنامه‌ها و روش‌های کاری)، افراد متخصص و شبکه‌های ارتباطی می‌باشد. [۱۵] و فعالیت‌های آن نیز شامل جمع‌آوری و ثبت داده‌های مربوط به بیمار، ثبت نتایج آزمایشات انجام شده بر روی نمونه بیمار، ثبت و ارائه اطلاعات خروجی، ارائه انواع گزارشات جانبی و ذخیره کوتاه مدت و بلند مدت اطلاعات می‌باشد. [۹] سیستم اطلاعات بیوشیمی ممکن است به صورت دستی یا کامپیوتری باشد که سیستم کامپیوتری می‌تواند به صورت مستقل، قسمتی از سیستم اطلاعات آزمایشگاه چندتخصصی و یا یک جزء از سیستم اطلاعات بیمارستان باشد. [۳، ۸] در سیستم‌های کاملاً مکانیزه با استفاده از انفورماتیک آزمایشگاهی، ابزارها و تجهیزات آزمایشگاهی نیز با تکنولوژی‌های کامپیوتری مجهز شده‌اند که در صورت اتصال این سیستم به سیستم اطلاعات بیمارستان، یا سیستم اطلاعات آزمایشگاه‌های دیگر و یا اینترنت، قالب داده‌ها باید در همه سیستم‌های اطلاعات بالینی استاندارد شود. در این ارتباط، استفاده از پروتکل HL7 (Health Level 7) و پایگاه داده‌های (Logical) LOINC (Observational Identifiers Names and Codes) مجموعه استاندارد از اسامی و کدها را برای نتایج آزمایشگاهی فراهم کرده و زمینه مناسب را برای ایجاد ارتباطات بین سیستمی فراهم می‌کند. [۱۶] در این پژوهش، وضعیت سیستم اطلاعات بیوشیمی آزمایشگاه‌های بیمارستان‌های آموزشی و درمانی وابسته به دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی مورد بررسی قرار گرفت. تاکنون پژوهشی با این عنوان در ایران و جهان انجام نگرفته، ولی مطالعات مشابهی در این زمینه صورت گرفته است. از جمله مطالعه‌ای توسط رانینگ و همکاران در نروژ در زمینه مدیریت آزمایشگاه تحت

دستورالعمل‌های کتبی بر اساس استانداردهای موجود در این زمینه بوده است. اعتبار ابزار پژوهش (پرسشنامه) از طریق تعیین اعتبار محتوا سنجیده شد که بر اساس مطالعات انجام شده و دریافت نظرات استادان و دیگر صاحب‌نظران مرتبط با موضوع پژوهش صورت گرفت. برای تعیین پایایی ابزار پژوهش نیز از روش آزمون مجدد استفاده گردید که با ضریب همبستگی ۸۶ درصد تأیید گردید. داده‌ها پس از جمع‌آوری وارد نرم‌افزار SPSS شده و تجزیه و تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده نیز با استفاده از آمار توصیفی صورت گرفت.

یافته‌ها

یافته‌های حاصل نشان دادند که ۷۶.۹۲ درصد سیستم‌های اطلاعات بیوشیمی از نوع نیمه مکانیزه و مستقل و ۲۳.۰۸ درصد آن‌ها به صورت مکانیزه و به سیستم اطلاعات بیمارستان متصل می‌باشد و هیچ سیستم اطلاعاتی به صورت دستی و کاملاً مکانیزه وجود ندارد.

در تقسیم بندی داده‌های مربوط به سیستم اطلاعات بیوشیمی به سه دسته داده‌های مربوط به بیمار، نمونه‌ها و تست‌ها، نتایج نشانگر آن است که به طور میانگین، عناصر اطلاعاتی مربوط به بیمار در ۷۷.۴۵ درصد، عناصر اطلاعاتی مربوط به نمونه‌ها در ۹۴.۶۲ درصد و تمام عناصر اطلاعاتی مربوط به تست‌ها در این سیستم‌ها وجود دارد. با وجود این که در کلیه این سیستم‌ها (۱۰۰ درصد) به منظور جمع‌آوری داده‌ها، از فرم درخواست آزمایش، برچسب نمونه و کامپیوتر استفاده می‌گردد، ولی فقط در ۲۳.۰۸ درصد آن‌ها از شبکه‌های ارتباطی بدین منظور استفاده می‌شود. در ۷۶.۹۲ درصد آن‌ها از فرم‌های کاغذی و در ۹۲.۳۱ درصد از دفاتر ثبت پذیرش درخواست‌ها استفاده می‌شود. بارکد در هیچ یک از این سیستم‌ها مورد استفاده قرار نمی‌گیرد. در این سیستم‌ها، پردازش داده‌ها توسط نرم‌افزارهای پردازش داده و اتوآنالایزرها صورت می‌گیرد و نرم‌افزارهای آماری فقط در ۷.۶۹ درصد آن‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. در ۱۰۰ درصد سیستم‌ها نیز، اطلاعات توسط برگه‌های گزارش دهی و کامپیوتر توزیع می‌شود در حالی که در هیچ یک از این

عنوان "ارزیابی دلایل ایجاد عدم قطعیت در نتایج آزمایشگاهی در مرحله قبل از آنالیز در بخش بیوشیمی بالینی و ارائه الگو" انجام گرفت. پژوهشگران در این پژوهش به این نتیجه دست یافتند که عدم قطعیت در نتایج آزمایشگاهی فقط به مرحله آنالیز نمونه‌ها مربوط نمی‌شود، بلکه متغیرهای مرحله قبل از آنالیز مانند جمع‌آوری نمونه‌ها، مشخص نمودن اطلاعات هویتی بیمار و تطابق آن با نمونه جمع‌آوری شده، آماده کردن نمونه، انتقال و ذخیره آن نیز در ایجاد عدم قطعیت در نتایج نهایی آزمایشات بیوشیمی نقش دارد. پژوهشگران هر کدام از این فعالیت‌ها را مورد بررسی قرار داده، جهت افزایش کیفیت نتایج حاصل، الگویی را ارائه نمودند. [۱۷] مطالعه دیگری توسط اسرنگر و همکارانش تحت عنوان "بررسی میزان توسعه سیستم‌های اطلاعات آزمایشگاه با بکارگیری استانداردهای کیفیت در آزمایشگاه‌های تشخیصی مؤسسات بالینی مجتمع‌های بیمارستانی دانشگاه زاگرب کرواسی" انجام گرفته است که هدف این مطالعه، مشخص کردن اجزای ساختاری LIS به منظور جایگزینی با تکنولوژی‌های بیومدیکال و اطلاعاتی جدید بود. [۱۸]

روش بررسی

این پژوهش از نوع توصیفی کاربردی است. جامعه پژوهش، شامل سیستم اطلاعات ۱۳ بخش بیوشیمی از آزمایشگاه‌های بیمارستان‌های آموزشی و درمانی وابسته به دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید بهشتی در سال ۱۳۸۷ بود. حجم نمونه منطبق بر حجم جامعه بود. در این پژوهش، گردآوری داده‌ها به روش مشاهده و پرسش به وسیله ابزارهای چک لیست و پرسشنامه بوده است. پرسشنامه علاوه بر اطلاعات دموگرافیک دارای ۱۲ سؤال بسته در زمینه دستی یا مکانیزه بودن سیستم‌ها، نوع داده‌ها، چگونگی پردازش داده‌ها، ابزارها و تجهیزات و افراد مسئول در زمینه جمع‌آوری، پردازش و توزیع اطلاعات بوده و چک لیست نیز حاوی ۱۸ سؤال بسته شامل نوع سیستم، عناصر اطلاعاتی مربوط به انواع داده‌ها و وجود



جدول ۱: توزیع فراوانی ابزارها و تجهیزات سخت افزاری و نرم‌افزاری مورد استفاده در زمینه جمع‌آوری، پردازش و توزیع اطلاعات سیستم‌های اطلاعات بیوشیمی مورد مطالعه

نوع تجهیزات	تعداد	درصد
فرم درخواست آزمایش	۱۳	۱۰۰
برچسب نمونه	۱۳	۱۰۰
بارکد	۰	۰
انواع فرم‌های کاغذی	۱۰	۷۶.۹۲
دفتر ثبت پذیرش درخواست‌ها	۱۲	۹۲.۳۱
کامپیوتر	۱۳	۱۰۰
خطوط شبکه ارتباطی	۳	۲۳.۰۸
وسایل سمعی - بصری	۰	۰
نرم‌افزارهای پردازش داده	۱۳	۱۰۰
اتوآنالیزرها	۱۳	۱۰۰
اسپکتروفتومتر و کلریومتر	۱۰	۷۶.۹۲
فلیم فتومتر	۷	۵۳.۸۵
الکتروفورز	۳	۲۳.۰۸
PH متر	۱	۷.۶۹
کالومتر	۱	۷.۶۹
نرم‌افزارهای آماری	۱	۷.۶۹
برگه گزارش دهی	۱۳	۱۰۰
کارت مادر	۰	۰
کارت گزارش دهی تجمعی (CRC)	۲	۱۵.۳۸
دفتر ثبت نتایج	۱۱	۸۴.۶۲
کامپیوتر	۱۳	۱۰۰
وسایل سمعی - بصری	۰	۰
تلفن	۸	۶۱.۵۴
خطوط شبکه ارتباطی	۳	۲۳.۰۸

طور مشخص افزایش دهد. [۲۰] ساساکی نیز در مطالعه خود بیان کرده که اتوماسیون آزمایشگاه‌ها در ژاپن از سال ۱۹۸۱ شروع شده و در طول ده سال، حدود ۷۲ درصد بیمارستان‌های دانشگاهی، آزمایشگاه‌های خود را به سیستم‌های اطلاعاتی کامپیوتری مجهز نموده‌اند. در

سیستم‌ها از کارت مادر و وسایل سمعی - بصری بدین منظور استفاده نمی‌گردد. از خطوط شبکه ارتباطی نیز فقط در ۲۳.۰۸ درصد آن‌ها استفاده می‌شود (جدول ۱). ۷۸.۴۶ درصد سیستم‌های اطلاعات بیوشیمی دارای افراد مسئول در زمینه جمع‌آوری، پردازش و توزیع اطلاعات هستند (جدول ۲).

فقط ۲۳.۰۸ درصد این سیستم‌ها دارای دستورالعمل کتبی در زمینه تعیین خط مشی‌های مدیریتی بودند. در ۴۶.۱۵ درصد این سیستم‌ها دستورالعمل‌های کتبی در زمینه جمع‌آوری، انتقال و آنالیز نمونه‌ها و گزارش دهی نتایج وجود داشت. هیچ یک از این سیستم‌ها دارای دستورالعمل کتبی در زمینه چگونگی ارتباط بخش بیوشیمی با سایر بخش‌های بیمارستان و چگونگی حفاظت از داده‌ها و اطلاعات سیستم اطلاعاتی خود نبودند. تمامی این سیستم‌ها دارای سیستم کنترل کیفیت بودند.

بحث و نتیجه گیری

در زمینه نوع سیستم‌های اطلاعاتی، هنری بیان می‌کند که سیستم‌های اطلاعاتی می‌توانند به صورت دستی یا مکانیزه باشند. امروزه، سیستم‌های دستی، عمدتاً در مراکز بهداشتی کوچک، مطب پزشکان یا کلینیک‌ها وجود دارند و مراکز بزرگتر نیاز به سیستم‌های مکانیزه دارند. [۸] نتایج مطالعه واگلیتوس نشان داد که برای راه اندازی یک سیستم اطلاعات مکانیزه باید زیرساختار تکنولوژی اطلاعاتی در بخش‌های مربوط و بیمارستان وجود داشته باشد. وی در مورد تجربه راه اندازی سیستم اطلاعات آزمایشگاه در بیمارستان جی. جی. ماتاز یونان ذکر می‌کند که قبل از راه اندازی سیستم اطلاعات مکانیزه، سیستم اطلاعات بخش بیوشیمی آزمایشگاه به صورت دستی بوده است. [۱۹] همچنین نتایج مطالعه ساجانسکی بیانگر این بوده که وجود سیستم اطلاعاتی و رابط‌های الکترونیکی در بخش‌های مختلف آزمایشگاه می‌تواند با فراهم کردن نتایج داده‌ها به صورت خودکار، ارزش پرونده الکترونیک سلامت را به

جدول ۲: توزیع فراوانی افراد مسئول در زمینه جمع‌آوری، پردازش و توزیع اطلاعات سیستم‌های اطلاعات بیوشیمی مورد مطالعه

افراد مسئول	تعداد	درصد
کارکنان بخش اداری یا بهداشتی آزمایشگاه	۱۳	۱۰۰
تکنسین‌های بخش بیوشیمی	۱۳	۱۰۰
تکنولوژیست‌های بخش بیوشیمی	۱۲	۹۲.۳۱
مسئول بخش بیوشیمی	۱۳	۱۰۰
متخصص بیوشیمی	۰	۰

حال حاضر نیز آزمایشگاه‌ها در بخش‌های خود گرایش به ایجاد اتوماسیون کامل دارند. [۲۱] نتایج حاصل از این بررسی نیز نشان داد که بیمارستان‌ها و بخش‌های آزمایشگاهی بیمارستان‌های تحت مطالعه، به عنوان مراکز بزرگ بهداشتی و درمانی در حال مکانیزه شدن هستند و با ایجاد زیرساختار تکنولوژی اطلاعات و شبکه‌های ارتباطی، سیستم‌های دستی جای خود را به سیستم‌های مکانیزه داده‌اند ولی، این مکانیزاسیون به میزان کم و در اغلب سیستم‌ها به صورت ناقص می‌باشد.

در زمینه داده‌های مربوط به سیستم‌های اطلاعات بیوشیمی، نتایج حاصل از پژوهش حاضر نشان داد که در سیستم‌های اطلاعاتی تحت مطالعه، ۷۷.۴۵ درصد داده‌های مربوط به بیمار، ۹۴.۶۲ درصد داده‌های مربوط به نمونه‌ها و کلیه داده‌های مربوط به تست‌ها وجود دارند. تیتز بیان کرده که این سه نوع داده به عنوان واحدهای اساسی اطلاعات در یک LIS می‌باشند، و باید در سیستم اطلاعاتی همه بخش‌های آزمایشگاه از جمله بیوشیمی وجود داشته باشند. وی عناصر اطلاعاتی را که باید در رابطه با بیماران جمع‌آوری شود در سه گروه عناصر اطلاعاتی در زمینه تعیین هویت بیمار (شماره پرونده، نام و نام خانوادگی، تاریخ تولد، جنس، آدرس و شماره تلفن) عناصر اطلاعاتی مربوط به پذیرش، انتقال و ترخیص بیمار (تاریخ پذیرش، وضعیت پذیرش، بخش، اتاق یا تخت، نام پزشک معالج و تشخیص احتمالی)

و عناصر اطلاعاتی مالی (وضعیت مالی، ضامن مالی و شماره صورت حساب) تقسیم‌بندی کرده است. [۳] ثبت عناصر اطلاعاتی در زمینه تعیین هویت بیمار، برای شناسایی یک بیمار خاص ضروری است. [۳] کاررو در مطالعه‌ای در ایتالیا به این نتیجه رسیده که، حدود ۸۷ درصد خطاها در مرحله قبل از آنالیز نمونه‌ها رخ می‌دهد و اغلب این خطاها ناشی از اشتباه در اخذ اطلاعات هویتی بیمار و شناسایی وی می‌باشد. وی یکی از راه‌های کاهش این خطاها، از جمله: جلوگیری از اشتباه در اسامی بیماران و بخش بستری آن‌ها را، استفاده از سیستم کامپیوتری ورود درخواست‌های پزشک بیان کرده است. [۲۲]

همچنین استیبرت برگ در مطالعه خود در ایتالیا به این نکته مهم اشاره کرده است که ۶۰ تا ۷۰ درصد تصمیمات مهم پزشکی جهت پذیرش و ترخیص بیماران بر اساس نتایج آزمایشگاهی می‌باشد. [۲۳] در سیستم‌های اطلاعات بیوشیمی تحت مطالعه، نام و نام خانوادگی، بخش بستری و وضعیت پذیرش بیمار به طور کامل مشخص می‌شود. به ثبت شماره اتاق و تخت بیمار توجه کمتری می‌شود که باید به طور کامل در تمام سیستم‌های اطلاعاتی وارد شود. علی‌رغم این که مسئولان بخش‌های بیوشیمی، علت عدم ثبت نام پزشک معالج را آموزشی بودن بیمارستان و حضور رده‌های مختلف تشخیصی بیان می‌کنند، این مورد باید در کلیه سیستم‌های اطلاعاتی تحت مطالعه به طور کامل وجود داشته باشد تا مسئول اصلی مستندات و درخواست‌های مربوط به بیماران مشخص شود. تشخیص اولیه بیماری نیز بهتر است ثبت شود.

تیتز در زمینه عناصر اطلاعاتی مالی بیان می‌دارد: مسئولیت امور مالی بر عهده بخش مالی بیمارستان می‌باشد و آزمایشگاه نیز می‌تواند همگام با این بخش، به تهیه لیست هزینه‌ها اقدام کند که، شامل ثبت موارد نام تست، کد مالی و هزینه انجام آن می‌باشد. [۳] در بیمارستان‌های تحت مطالعه محاسبه هزینه تست‌های انجام شده در ۷۱.۸ درصد این سیستم‌ها صورت می‌گیرد.



در ارتباط با ابزارها و تجهیزات سخت افزاری و نرم‌افزاری در زمینه جمع‌آوری داده‌ها، به طور میانگین در ۶۱.۵۴ درصد سیستم‌های اطلاعات بیوشیمی از فرم درخواست آزمایش، برچسب نمونه، انواع فرم‌های کاغذی، دفاتر ثبت درخواست‌ها، کامپیوتر و خطوط شبکه استفاده می‌گردد، و در هیچ یک از این سیستم‌ها به علت عدم مکانیزاسیون کامل از بارکد استفاده نمی‌شود. تیتز و مهبد بیان می‌کنند که، پزشک به علل مختلف اقدام به درخواست آزمایش می‌کند و پرستاران، این درخواست‌ها را همراه با سایر داده‌های مورد نیاز در فرم درخواست وارد کرده و به آزمایشگاه می‌فرستند. [۲۴، ۳] همچنین بی شاپ در مورد برچسب نمونه‌ها می‌گوید: نمونه‌ها باید در زمان جمع‌آوری و توسط فرد جمع‌آوری کننده، برچسب زده شوند تا از دقیق و درست بودن داده‌های برچسب نمونه، اطمینان حاصل شود. [۲۵] در سیستم‌های مکانیزه که به آنالایزرها متصل می‌شوند، هر نمونه که توسط سیستم به صورت خودکار بارکد زده می‌شود به داده‌های فرم درخواست مخصوص به خود مرتبط می‌گردد. [۲۶] همچنین تیتز بیان می‌کند، در مراکز دارای سیستم اطلاعات بیمارستانی، وارد کردن داده‌ها از طریق کامپیوتر صورت می‌گیرد. [۳] نتایج مطالعه استیرت برگ نشان داد که اتوماسیون در بخش‌های بیوشیمی منجر به کاهش خطاها، افزایش بهره‌وری و ارتقای امنیت می‌شود. در سیستم‌های اطلاعاتی تحت مطالعه نیز که به صورت نیمه مکانیزه هستند و درخواست‌ها به صورت دستی به آزمایشگاه ارسال می‌شود، وجود فرم درخواست کاغذی و برچسب نمونه‌ها، برای وارد کردن داده‌ها ضروری است ولی، در سیستم‌های مکانیزه که درخواست پزشک از طریق شبکه توسط کامپیوتر آزمایشگاه و بخش‌های بیوشیمی دریافت می‌شود، ارسال فرم درخواست کاغذی یک دوباره کاری است. در این سیستم‌ها به دلیل عدم مکانیزاسیون کامل از بارکد به منظور شناسایی نمونه‌ها استفاده نمی‌گردد، بنابراین باید از برچسب نمونه استفاده شود. در زمینه ثبت پذیرش آزمایشگاهی، یزدیان می‌گوید که اغلب آزمایشگاه‌ها،

دفاتر مخصوصی برای پذیرش بیمار و ثبت آزمایشات درخواست شده دارند. [۲۷] در سیستم‌های مورد مطالعه به دلیل ثبت پذیرش بیمار و درخواست‌های آزمایش در کامپیوتر، نیازی به دفاتر ثبت نیست. هر چند که از آن‌ها، به عنوان پشتیبان در سیستم‌های کامپیوتری استفاده می‌شود که در صورت خراب شدن و یا از کار افتادن این سیستم‌ها آن‌ها را مورد استفاده قرار می‌دهند. فرم‌های کاغذی نیز شامل برگه‌های دفترچه بیمه یا برگه‌های دیگر می‌باشد که، اغلب در مورد درخواست‌های بیماران سرپایی یا موارد اورژانسی به کار می‌رود که از این موارد تا حد امکان نباید استفاده شود و درخواست‌ها در فرم درخواست نوشته شود.

در ارتباط با ابزارها و تجهیزات سخت افزاری و نرم‌افزاری مورد استفاده در زمینه پردازش داده‌های بیوشیمی، بی شاپ می‌گوید که با وارد شدن اولین اتوآنالایزر توسط تکنیکون، دستگاه‌های خودکار دیگری نیز ایجاد شدند. افزایش حجم تست‌ها، سریع‌تر شدن زمان گردش کارها و کاهش دادن هزینه‌ها، باعث ایجاد فشار در زمینه توسعه و بهبود اتوآنالایزرها شده است. امروزه، انواع اتوآنالایزرها وجود دارند که می‌توانند اغلب تست‌های بیوشیمی را آنالیز کرده، و محاسبات لازم را انجام دهند. همچنین وی بیان می‌کند که بیشتر دستگاه‌های پردازش داده‌های آزمایشگاهی به صورت بسته‌های (Modules) الکترونیکی هستند که با نرم‌افزارهای خاصی به یک یا چند آنالایزر و سیستم اطلاعات آزمایشگاه متصل هستند. [۲۵] در کلیه سیستم‌های اطلاعات بیوشیمی تحت مطالعه نیز، به منظور پردازش داده‌ها از اتوآنالایزرها استفاده می‌شود که توسط نرم‌افزارهایی برنامه‌ریزی شده و تقریباً قادر به انجام و محاسبه اغلب تست‌ها می‌باشند. در این سیستم‌ها از نرم‌افزارهای آماری به علت عدم شناخت اهمیت و کاربرد آن‌ها کمتر استفاده می‌شود، در حالی که این نرم‌افزارها، قابلیت بالایی برای محاسبه و نمایش شاخص‌های آماری تست‌ها دارند. در ارتباط با ابزارها و تجهیزات سخت افزاری و



آزمایشگاه و تکنسین‌ها به طور کامل در جمع‌آوری داده‌ها فعالیت می‌کنند. و برای این منظور در هیچ یک از آن‌ها، متخصص بیوشیمی وجود ندارد. هنری می‌گوید که نیروی انسانی مهمترین جزء در هر فعالیت مراقبت بهداشتی است. همچنین وی ابراز می‌دارد که هر سازمانی، روشی برای طبقه بندی جایگاه‌های شغلی دارد که شامل مشخص کردن سطوح یا انواع جایگاه‌های موجود در سازمان می‌باشد. وظایف و مسئولیت‌های هر جایگاه، اساس تعیین افراد در آن جایگاه شغلی می‌باشد. [۸] بر این اساس افرادی که در زمینه جمع‌آوری داده‌ها، پردازش آن‌ها و توزیع اطلاعات فعالیت می‌کنند شامل: - افرادی که در زمینه جمع‌آوری داده‌های بخش بیوشیمی فعالیت می‌کنند، شامل کارکنان بخش اداری یا بهداشتی آزمایشگاه هستند که بیمار را پذیرش کرده، فرم درخواست را تحویل می‌گیرند، موارد ثبت شده را با داده‌های هویتی بیمار چک کرده و بیمار را در زمینه کارهایی که باید یا نباید قبل از نمونه‌گیری انجام دهد، راهنمایی می‌کنند. همچنین تکنسین‌ها که نمونه‌ها را جمع‌آوری کرده، برچسب می‌زنند و سپس آن‌ها را آماده، ذخیره و به بخش منتقل می‌نمایند.

- افرادی که در زمینه پردازش داده‌های بیوشیمی فعالیت می‌کنند، شامل تکنولوژیست‌ها هستند که مرحله به مرحله، تست‌های درخواستی را انجام می‌دهند، نتایج را ارزیابی و تفسیر می‌نمایند، داده‌ها را با همدیگر تلفیق کرده و آنالیزهای آماری بر روی آن‌ها انجام می‌دهند، مسائل به وجود آمده را بررسی، حل و در صورت نیاز خدمات مشاوره‌ای ارائه می‌دهند. همچنین متخصص بیوشیمی که نتایج به دست آمده از پردازش داده‌ها را مرور کرده، و آن‌ها را از نظر کنترل کیفیت مورد بررسی قرار می‌دهد و در صورت نیاز، توضیحاتی را به صورت تفسیری به این گزارشات اضافه می‌نماید، و نیز رئیس هر بخش که نتایج را تأیید کرده و اجازه گزارش دهی نتایج و اطلاعات مورد نیاز را می‌دهد.

- افرادی که در زمینه توزیع اطلاعات بیوشیمی فعالیت می‌کنند، شامل کارکنان بخش اداری یا بهداشتی

نرم‌افزاری مورد استفاده در زمینه توزیع اطلاعات، لینه می‌گوید که فعالیت نهایی آزمایشگاه، گزارش دهی نتایج است که، گزارش آزمایشگاهی را به وجود می‌آورد. [۲۶] یک روش دیگر برای گزارش دهی به نام گزارش دهی متوالی نیز وجود دارد که در آن، آزمایشگاه از یک کارت مادر یا کارت گزارش دهی تجمعی استفاده می‌کند. در طول دهه گذشته، کامپیوترها به عنوان یک ابزار ضروری در آزمایشگاه‌ها شناخته شده‌اند. تأثیر آن‌ها بر روی مدیریت اطلاعات در مراحل قبل و بعد آزمایش، بیشتر از تأثیر آنالیزهای خودکار در مرحله آنالیز نمونه‌ها بوده است. در سیستم‌های اطلاعات کامپیوتری، نتایج به صورت دستی یا از طریق رابط‌های آنلاین، به طور مستقیم وارد سیستم می‌شود. [۸] همچنین در سیستم‌های مکانیزه، نتایج به طور مستقیم از طریق چاپگرها و یا مینیاتور بخش‌ها در دسترس کاربران قرار می‌گیرد که در این صورت، سرعت دستیابی به اطلاعات افزایش می‌یابد. [۲۶] در سیستم‌های اطلاعات بیوشیمی تحت مطالعه، به دلیل عدم وجود پرونده الکترونیکی کامل در بیمارستان‌ها به منظور قرار گرفتن نتایج در آن، با وجود سیستم‌های اطلاعاتی مکانیزه و نمایش نتایج توسط مینیاتور بخش‌ها، همچنان باید از برگه‌های گزارش دهی در کنار شبکه کامپیوتری استفاده کرد. در سیستم‌های اطلاعاتی نیمه مکانیزه، نتایج به صورت دستی وارد کامپیوتر می‌شود، سپس نتایج چاپ شده و در اختیار بخش‌ها قرار می‌گیرد. در ۶۱.۵۴ درصد این سیستم‌های اطلاعاتی از تلفن استفاده می‌شود. هنری می‌گوید که گزارشات شفاهی یا تلفنی یک مشکل بزرگ در بسیاری از آزمایشگاه‌ها هستند. [۸] بنابراین نباید از تلفن برای این منظور استفاده کرد. از کارت مادر و وسایل سمعی - بصری نیز در هیچ یک از سیستم‌های اطلاعاتی تحت مطالعه استفاده نمی‌شود.

در ارتباط با افراد مسئول در زمینه جمع‌آوری، پردازش و توزیع اطلاعات بخش‌های بیوشیمی، نتایج نشان می‌دهد که در کلیه سیستم‌های اطلاعات بیوشیمی تحت مطالعه، کارکنان بخش اداری یا بهداشتی



آزمایشگاه هستند که نتایج و گزارشات مورد نیاز را ارائه می‌دهند. [۲۸، ۲۶، ۸]

استیتر برگ در مطالعه خود نشان داد که، بکارگیری و ارتقای تکنولوژی‌های اطلاعاتی در بخش بیوشیمی منجر به ایجاد فرصت‌های جدید شغلی خواهد شد که افراد شاغل در این مشاغل باید دارای مهارت‌های لازم در زمینه تکنولوژی‌های اطلاعاتی، مدیریت داده، مدیریت تجهیزات الکترونیکی آزمایشگاهی، تفسیر نتایج آزمایشگاهی، ارائه اطلاعات به بیماران و ارائه دهندگان مراقبت و در نهایت انجام تحقیقات مرتبط باشند. [۲۳] در سیستم‌های اطلاعات بیوشیمی مورد مطالعه نیز هر فردی متناسب تحصیلات و قابلیت‌های خود، جایگاه شغلی خاصی دارد که وظایف مخصوص به خود را انجام می‌دهد. در این سیستم‌ها، تمام جایگاه‌های شغلی در ارتباط با جمع‌آوری داده‌ها وجود دارند. در زمینه پردازش داده‌ها در ۹۲.۳۱ درصد این سیستم‌ها، تکنولوژیست وجود دارد که با توجه به نقش آن‌ها در پردازش داده‌ها، باید این جایگاه شغلی در کلیه سیستم‌های اطلاعاتی وجود داشته باشد تا، پردازش داده‌ها به صورت دقیق و درست انجام گیرد. در زمینه جمع‌آوری و توزیع اطلاعات نیز کارکنان بخش اداری یا بهداشتی آزمایشگاه به طور کامل فعالیت می‌کنند. ولی به طور کلی، همه این افراد باید در زمینه مفهوم و نقش سیستم‌های اطلاعاتی به ویژه سیستم‌های الکترونیکی در بخش‌های خود توجیه شده و دانش و اطلاعات لازم را در این زمینه کسب نمایند.

در زمینه وجود دستورالعمل‌های کتبی و مدون، در هیچ یک از سیستم‌های اطلاعاتی تحت مطالعه، دستورالعمل کتبی و مدون در زمینه چگونگی ارتباط بخش بیوشیمی با سایر بخش‌های بیمارستان وجود ندارد که، دلیل عدم نیاز به وجود این دستورالعمل‌ها را مشخص بودن روابط و آگاهی کارکنان در این زمینه ذکر کردند. به کارکنان تازه وارد نیز این روابط به صورت شفاهی توضیح داده می‌شد. در صورتی که برای افرادی که برای بازرسی یا اعتبارسنجی به این بخش‌ها مراجعه

نمایند منبع کتبی جهت فهم چگونگی ارتباطات این بخش وجود ندارد. در این زمینه استاندارد II اعتبارسنجی آزمایشگاه‌ها بیان می‌دارد که آزمایشگاه‌ها باید روش‌هایی برای ارتباط با سایر بخش‌های بیمارستان به منظور اطمینان از جمع‌آوری دقیق داده‌ها و ذخیره و بازیابی درست و منطقی اطلاعات مربوط به آزمایشگاه داشته باشند. اهمیت ارتباط باز اطلاعاتی و احترام دوطرفه بین کارکنان آزمایشگاه و کارکنان پرستاری و منشی‌ها در سراسر بیمارستان اغلب نادیده گرفته می‌شود.

در سیستم‌های تحت مطالعه، دستورالعمل‌های کتبی در زمینه تعیین خط مشی‌های مدیریتی به میزان خیلی کم وجود دارد زیرا مدیران این بخش‌ها نیازی به تدوین این دستورالعمل‌ها احساس نمی‌کنند. هنری در این باره می‌گوید که همه آزمایشگاه‌ها باید، دستورالعمل‌هایی برای تعیین خط مشی‌های مدیریتی و اداری خود داشته باشند که سیاست‌های کاری آن‌ها را بیان نماید.

در تفسیر استاندارد IV کمیته اعتبارسنجی آزمایشگاه‌ها آمده است که، در هر آزمایشگاهی باید دستورالعمل‌های کتبی وجود داشته باشند که با جزئیات، روش‌های جمع‌آوری، انتقال و آنالیز نمونه‌های مناسب را بیان کرده، و توضیحات کتبی جهت گزارش دهی به موقع داده‌های بیمار، برای پزشک و تضمین صحت و دقت آن‌ها وجود داشته باشد. [۸] که در نیمی از سیستم‌های اطلاعات بیوشیمی مورد مطالعه این دستورالعمل‌های کتبی وجود ندارد.

لینه در ارتباط با محافظت از اطلاعات آزمایشگاهی بیمار بیان می‌کند که، کلیه اطلاعات مربوط به بیمار مانند نوع آزمایشات انجام شده، و نتایج آن‌ها باید کاملاً محرمانه بوده و فقط در دسترس افراد مجاز قرار بگیرد. ارائه اطلاعات به کارکنان بیمه، وکیل و اطرافیان بیمار باید با اجازه کتبی بیمار باشد. [۲۶] همچنین کالج پاتولوژیست‌های آمریکا می‌گوید: هر کسی که به سیستم اطلاعات آزمایشگاه دسترسی دارد باید نام کاربری و کلمه رمز داشته باشد. چون سیستم‌های کامپیوتری در معرض صدمه و تخریب می‌باشند ضروری است که



References

1. Pathology Laboratory Medicine University of British Columbia. Medical Biochemistry- Residency Training at UBC. British Columbia. 2009. Available from: www.pathology.ubc.ca/...of.../Medical_Biochemistry.htm.
2. Wikipedia, the Free Encyclopedia. Chemical Pathology; 2006. Viewed 2006: 1-2. Available from: http://wikipedia.org/wiki/chemical_pathology
3. Tietz NW. Fundamentals of Clinical Chemistry. 3th ed. USA: W.B. Saunders 1987: 5, 207-211..
4. Bathaie SZ, Razmi N, Khayyatian M. Theoretical & Practical Principles in Biochemistry Laboratory. Tehran: Dabizesh Publisher; 1997: 118-123. [Persian]
5. Fischbach FA Manual of Lab and Diagnostic Tests. 6th ed. USA: Lippincott Williams and Wilkins; 2000: 336.
6. Marshal WJ. Clinical Chemistry. 4th ed. USA: Mosby; 2000: 1-2.
7. Gaw A, Cowan RA, O'Reilly DSJ. Clinical Biochemistry: An Illustrated Colour Text. 2nd ed. USA: Churchill Livingstone; 1999: 2.
8. Henry JB. Clinical Diagnosis and Management by Laboratory Methods. 20 ed. Vol 1. USA: W.B. Saunders; 2001: 2.
9. Kaplan LA. Clinical Chemistry: Theory, Analysis, and Correlation. 2nd ed. USA: Mosby; 1989: 246.
10. Wolper LF. Health Care Administration: Planning, Implementing and Managing Organized Delivery System. 4th ed. USA: Jones and Bertlett; 2004: 688.
11. Park WS. Association between the Implementation of a Laboratory Information System and the Revenue of a General Hospital. South Korea: Kwandong University; 2005: 1. Available from: <http://allenpress.com/arpaonline/?request>.
12. Johns ML. Information Management for Health Professions. USA: Lippincott Williams and Wilkins; 1997: 64.
13. American Society of Cytopathology. Data Manage-

سیاست‌هایی در این زمینه برای محافظت از داده‌ها و اطلاعات بیماران اتخاذ شود. [۲۹] در سیستم‌های اطلاعاتی تحت مطالعه، هیچ دستورالعمل کتبی در این زمینه وجود ندارد، ولی کارکنان این بخش‌ها به طور شفاهی در این زمینه توجیه شده‌اند. همچنین کارکنانی که با کامپیوتر و شبکه‌های ارتباطی کار می‌کنند هر کدام نام کاربری و رمز عبور دارند.

در تمامی سیستم‌های اطلاعاتی مورد مطالعه، سیستم کنترل کیفیت وجود دارد. استاندارد IV کمیته اعتبارسنجی آزمایشگاه‌ها بیان می‌کند که، هر آزمایشگاهی باید یک سیستم کنترل کیفیت برای تضمین اعتبار و مفید بودن اطلاعات خود داشته باشد. [۸] همچنین نتیجه مطالعه Nevalainen نشان داد که، برنامه‌های قدیمی تضمین کیفیت قادر به بهبود کل پروسه انجام تست‌ها نمی‌باشند، و برنامه‌های جدید از قبیل شش سیگما با دید سیستمی بر یافتن مشکل و تثبیت آن تمرکز دارند که منجر به بهبود عملکرد و بهره‌وری می‌شود. [۳۰]

به طور کلی، موفقیت یک سیستم اطلاعات بیوشیمی به قابلیت آن در جمع‌آوری، پردازش و توزیع کلیه اطلاعات مرتبط بستگی دارد و بکارگیری یک سیستم اطلاعاتی پاسخگو، انعطاف پذیر و دوسویه اولین خط دفاعی برای مدیریت حجم زیاد داده‌های بیوشیمی می‌باشد، که در این مطالعه و بر اساس اهداف پژوهش اغلب به موارد و عناصر اطلاعاتی توجه می‌شود که، در جریان فعالیت‌های روزانه این بخش و آزمایشگاه مورد استفاده قرار می‌گیرد. همچنین با توجه به پیشرفت‌های تکنولوژی‌های آزمایشگاهی، سیستم‌های موجود در صورت تجهیز کامل به این تکنولوژی‌ها بهتر می‌توانند جوابگوی نیاز کاربران باشند. در نهایت با توجه به اهمیت اطلاعات بخش بیوشیمی و نقشی که وجود یک سیستم اطلاعاتی کارآمد می‌تواند در جمع‌آوری داده‌ها، پردازش آن‌ها و توزیع اطلاعات بیوشیمی داشته باشد، توصیه می‌شود که به سیستم اطلاعاتی این بخش توجه بیشتری نموده و در جهت بهبود و ارتقای آن اقدام گردد.



- ment and Laboratory Information Systems. 2000. Viewed 2005: 1. Available from: www.asc.org.
14. Hudson J. Principles of Clinical Laboratory Management: A Study Guide and Workbook. USA: Pearson Prentice Hall; 2004: 212.
 15. O'Brien JA. Introduction to Information Systems. USA: McGraw- Hill; 2000: 7.
 16. Anderson SC, Cockayne S. Clinical Chemistry: Concepts and Applications. London: McGraw- Hill; 2003.
 17. Rynning M, Wentzel- Larsen T, Bolann B.J. A Model for an Uncertainty Budget for Preanalytical Variables in Clinical Chemistry Analyses. *Clinical Chemistry*; 2007: 53, 1343-1348.
 18. Srenger V. Development of Laboratory Information System- Quality Standards. Croatia: Zagreb University Hospital Center; 2005. Available from: <http://ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd>.
 19. Vagelatos A, Sarivougioukas J. Lessons Learned from the Introduction of a Laboratory Information System in a State Hospital of Athens. Greece: 36th International Conference on System Science; 2002.
 20. Sujansky WV, Overhage J, Chang S, Frohlich J, Faus S.A. The Development of a Highly Constrained Health Level 7 Implementation Guide to Facilitate Electronic Laboratory Reporting to Ambulatory Electronic Health Record Systems. *Journal of American Medical Informatics Association* 2009; 16(3): 285-290.
 21. Sasaki M, Kageoka T, Ogura K, Kataoka H, Ueta T, Sugihara S. Total Laboratory Automation in Japan: Past, Present and the Future. *Clinica Chimica Acta* 1998; 278(2): 217-227.
 22. Carraro P, Plebani M. Errors in a Stat Laboratory: Types and Frequencies 10 Years Later. *Clin Chem* 2007; 53(10): 1338-1342.
 23. Streitberg GS, Bwititi PT, Angel L, Sikaris K.A. Automation and Expert Systems in a Core Clinical Chemistry Laboratory. *Journal of the Association for Laboratory Automation* 2009; 14(2): 94-105.
 24. Mahbod A. Principles, Applications and Interpretation in Practical Laboratory. Tehran: Nashre Eshraghiye; 1998: 1. [Persian]
 25. Bishop ML. Clinical Chemistry. USA: Lippincott Williams and Wilkins; 2005: 22, 142.
 26. Linne JJ, Ringsurd KM. Clinical Laboratory Science, the Basic and Routine Techniques. USA: Mosby; 1999: 16-17, 221.
 27. Yazdian M. Introduction to Laboratory. Tehran: Omid Publication Office; 1997: 29, 31. [Persian]
 28. American Society for Clinical Laboratory Science. What Is a Clinical Laboratory Science Professional. 2002. Viewed 2005. Available from: www.ascls.org.
 29. American College of Pathologists, 2005. Available online from: URL: www.cap.org.
 30. Nevalainen D, Berte L, Kraft C, Leigh E, Picaso L, Morgan T. Evaluating Laboratory Performance on Quality Indicators with the Six Sigma Scale. *Archives of Pathology and Laboratory Medicine* 1999; 124(4): 516-519.



Situation Analysis of Biochemistry Information Systems in Hospital Laboratories of Shahid Beheshti University of Medical Sciences and Health Services; (2008)

Asadi F.¹ / Moghaddasi H.² / Mastaneh Z.³

Abstract

Introduction: There are more than 700 biochemistry tests that includes one third of laboratory tests. Managing produced information needs to information systems. Present research was aimed to analyze situation of biochemistry information systems in educational-therapeutic hospital laboratories of Shahid Beheshti University of Medical Sciences and Health Services.

Methods: In this descriptive -applied 13 Biochemistry Information Systems of hospital laboratories are reviewed. The sampling method is as census, and data were gathered through observing and questioning by a checklist and a questionnaire. Data are processed and analyzed as descriptive statistics.

Results: We found 76.92% Of Chemistry Information Systems were stand alone and 23.08% connected to Hospital Information Systems. In these systems, the patients, specimen and biochemical tests data were gathered. Despite being in all systems, data were gathered by test request forms, labels, and computers. In order to process data, the data processing software and auto-analyzers were used, and in 100% of systems, information distribution was done by report forms and computers. In 78.46% of systems, had responsible managers for data gathering, processing and distributing information. None of them didn't have any documented instructors in related of biochemistry department relations with other departments and security of data and informations.

Discussion: In these systems often focused on those data and activities involved in daily works of wards and laboratories. Laboratories equipped completely by advanced technologies would be better to response to users' needs.

Keywords: *Clinical Laboratory, Biochemistry Department, Biochemistry Information System, Biochemistry Data Processing*

• Received: 16/Des/2009 • Modified: 29/June/2010 • Accepted: 20/July/2010

1. Assistant Professor of Medical Records Department, Paramedical College, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
2. Assistant Professor of Medical Records Department, Paramedical College, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
3. Instructor of Medical Records Department, Nursing, Midwifery and Paramedical College, Hormozgan University of Medical Sciences, Bandar Abbas; Corresponding Author (zmastaneh@hums.ac.ir)